



UNIVERSITE D' ABOMEY-CALAVI (BENIN)

==*==*==*==*==*==

FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

==*==*==*==*==*==



DEPARTEMENT D'ECONOMIE, DE SOCIO-ANTHROPOLOGIE ET DE COMMUNICATION
(DESAC)

==*==*==*==*==*==

***ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES:
perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation
développées par les producteurs des communes de
Kandi et de Banikoara, au Nord du Bénin***

THESE

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR AGRONOME

**OPTION : ECONOMIE, SOCIO-ANTHROPOLOGIE ET COMMUNICATION POUR
LE DEVELOPPEMENT RURAL**

Présentée et soutenue par

Rodrigue DIMON

Le 16 Décembre 2008

Superviseur

Dr. Ir. Simplicite Davo VODOUHE

Composition du jury

Président : Prof. Dr. Ir. Nestor AHO

Rapporteur : Dr. Ir. Simplicite Davo VODOUHE

Examineur : Prof. Dr. Ir. Rigobert TOSSOU

Examineur : Dr. Ir. Bernard AHAMIDE

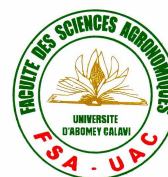


UNIVERSITY OF ABOMEY-CALAVI (BENIN)

==*==*==*==*==*==

AGRONOMICS SCIENCES FACULTY

==*==*==*==*==*==



DEPARTMENT OF ECONOMY, SOCIO- ANTHROPOLOGY AND COMMUNICATION
(DESAC)

==*==*==*==*==*==

ADAPTATION TO THE CLIMATE CHANGES:

***Perceptions, endogenous knowledges and strategies of
adaptation developped by farmers of the townships of
Kandi and Banikoara, in the north of Benin***

THESIS

**SUBMITTED TO OBTAIN THE DEGREE OF "INGENIEUR AGRONOME"
OPTION: ECONOMY, SOCIO- ANTHROPOLOGY AND COMMUNICATION**

Presented by

Rodrigue DIMON

The 16th December 2008

Supervisor

Dr. Ir. Simplicie Davo VODOUHE

Composition of the jury

President: Prof. Dr. Ir. Nestor AHO

Reporter: Dr. Ir. Simplicie Davo VODOUHE

Examinator: Prof. Dr.Ir. Rigobert TOSSOU

Examinator : Dr. Ir. Bernard AHAMIDE

CERTIFICATION

Je certifie que ce travail intitulé « Adaptation aux changements climatiques : Perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation développées par les producteurs des communes de Kandi et de Banikoara » a été conduit et réalisé par **Rodrigue Ogoukonlé DIMON** du Département d'Economie, de Socio-Anthropologie et de Communication (DESAC) de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (FSA/UAC) pour l'obtention du diplôme d'ingénieur Agronome.

Superviseur

Dr. Ir VODOUHE Simplicie

Maitre-assistant à la Faculté des Sciences

Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi

DEDICACES

Je dédie ce travail à DIEU TOUT PUISSANT. Vous êtes le rempart de ma vie et ma forteresse. Accordez-moi la grâce d'être utile à travers mon métier.

Amen !

REMERCIEMENT

Cette recherche est le résultat de nombreux échanges scientifiques et de collaboration avec des personnes, à qui j'aimerais exprimer toute ma reconnaissance sachant que ces quelques lignes sont insuffisantes pour résumer le précieux rôle qu'elles ont eu à jouer.

Je remercie infiniment mes parents DIMON Ogountola et AYEDEGUE Evelyne qui se sont sacrifiés pour faire de moi un homme engagé au travail. Vous qui m'avez inculqué le goût du travail bien fait dès ma tendre enfance,

Recevez ce travail comme le fruit de vos sacrifices.

Je tiens à présenter ma gratitude à mon superviseur, Dr. Ir. Simplicie D. VODOUHE, pour sa contribution et son entière disponibilité à superviser mes recherches et à m'accompagner dans mes efforts, malgré ses multiples occupations. La rigueur scientifique et l'ardeur au travail sont les qualités du maître que vous êtes. Je vous suis profondément reconnaissant professeur pour avoir accepté de superviser ce travail.

Hommages respectueux !

Que monsieur, le professeur Euloge AGBOSSOU, coordonnateur du projet PAAPCES accepte les mêmes mots de reconnaissance pour ses conseils. Merci d'avoir accepté nous financer.

Je prie Dr. Hervé GUIBERT, de recevoir ma profonde gratitude pour son soutien et son écoute.

Mes remerciements vont à l'endroit :

Du professeur Nestor AHO, Dr. Ir. Houinsou DEDEHOUANOU, messieurs TOUKON Christophe, AMADJI Firmin, Dr.Ir. VISSOH Pierre et Dr.Ir. AKPONIKPE Iréné pour leurs suggestions, conseils et critiques constructives qui ont été d'une grande importance dans l'amélioration de la qualité scientifique de ce mémoire.

Du personnel des CeCPA Kandi et Banikoara qui m'ont facilité l'accès au terrain et m'ont soutenu tout au long de mes recherches sur le terrain.

De monsieur HOUESSINOU Joanes et son épouse pour leur soutien indéfectible.

Pour moi, vous êtes plus que des amis

De messieurs YACOUBOU Soumanou et BERIA Ezeckiel pour leur soutien tout au long de mon séjour à Founougo.

Mes reconnaissances vont également à l'endroit :

Du Dr. Euloge OGOUWALE pour sa disponibilité, ses conseils et son soutien.

De mon oncle, AYEDEGUE Nestor, son épouse et ses enfants. Merci infiniment oncle, pour tout. Dès mes premiers jours à Cotonou et particulièrement à la FSA, vous m'avez inculqué le savoir vivre, la gestion du temps, la gestion financière et le travail bien fait.

Pour moi Oncle, vous êtes mon second papa.

De mon oncle CHABI Victor et son épouse pour leur soutien tout au long de ma formation à la FSA.

Je dis également merci :

A tous mes frères, sœurs et cousins, DIMON Solange, DIMON Edgard, DIMON Chimène, DIMON Euloge, DIMON Edwige, ADJIBA Ibrahim, AGANI Désiré, DIMON Elie, mes promotionnaires ainsi qu'à tous ceux qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à la réalisation de ce mémoire.

A la famille BOKO-HAYA, pour son soutien moral tout au long de cette recherche.

A l'élue de mon cœur, BOKO-HAYA Angèle, qui m'a soutenu tout au long de la recherche. Considère ce travail comme tien bien aimée. Je ne saurai oublier les efforts que tu as consentis pour la réalisation de ce travail. Puisse DIEU nous aider à concrétiser nos rêves et projets.

Amour éternel !

RESUME

Les changements climatiques constituent aujourd'hui un défi mondial et pour y faire face, chaque pays doit développer des mesures qui lui sont propres.

Le monde paysan, en dehors des innombrables problèmes qu'il connaît dans l'exercice de ses activités, est confronté ces quinze dernières années aux effets des changements climatiques.

Face à ce phénomène climatique, comment les populations locales le perçoivent, quels sont les impacts de ce phénomène sur leurs conditions de vie et quelles sont les activités qu'elles entreprennent et les attitudes qu'elles adoptent pour l'amélioration de leur bien-être dans ce contexte climatique particulier ? C'est à cet ensemble de problèmes que répond cette recherche qui s'est effectuée dans les communes de Kandi et de Banikoara et qui contribue à la compréhension des perceptions des changements climatiques vécus et des stratégies d'adaptations développées par les populations en réponse aux effets de ces changements.

Quatre hypothèses ont servi de fil directeur à la présente recherche.

- Les populations locales perçoivent les changements climatiques dans leur terroir
- Les causes attribuées aux changements climatiques sont influencées par la religion pratiquée par le producteur.
- Les conséquences des changements climatiques sur les principales cultures (maïs et de coton) varient suivant les catégories de producteurs.
- Les stratégies développées face aux changements climatiques diffèrent selon les catégories de producteurs.

La méthodologie utilisée est une combinaison d'approches quantitatives et qualitatives. Les outils de traitement des données utilisés sont entre autres, la statistique descriptive avec Excel, le SPSS pour les tests statistiques et Access pour la saisie de la base de données.

Plusieurs résultats ont découlé de cette recherche.

Les producteurs des deux villages de Alfakoara et de Kandèrou perçoivent les effets des changements climatiques. Ils ont remarqué comme changement climatique, le retard dans le démarrage de la saison pluvieuse, le raccourcissement de la saison pluvieuse, la concentration des pluies sur un temps court, la diminution du nombre de jours de pluies et la chaleur excessive. Les producteurs s'appuient sur des connaissances emmagasinées pour

témoigner des changements climatiques. A titre illustratif, le décalage de la période de semis ces quinze dernières années, le flétrissement des cultures au cours de la saison pluvieuse et la chaleur insupportable même sous l'ombre des arbres sont respectivement des indicateurs locaux d'un retard des pluies, des poches de sécheresse plus nombreuses et de l'augmentation des températures. Tout ceci confirme la première hypothèse de notre étude qui stipule que les populations ont remarqué les changements climatiques sur leur terroir. Par ailleurs, en fonction de l'unité de paysage exploitée et du degré d'affectation des producteurs suivant les différentes unités de paysage (haut, milieu et bas de pente), ils ont une certaine perception des changements climatiques. Par exemple, les producteurs dont les exploitations sont situées en haut de pente évoquent beaucoup plus le manque d'eau et ceux dont les exploitations sont en bas de pente évoquent plus comme perception des changements climatiques vécus, la concentration des pluies sur un temps court.

Les producteurs des deux villages attribuent aux causes des changements climatiques le déboisement, le non respect des normes sociales et des divinités. Pour certains d'entre eux, les changements climatiques sont un phénomène naturel. Ces causes attribuées aux changements climatiques ne sont pas influencées par la religion pratiquée. La deuxième hypothèse de notre étude n'est donc pas vérifiée.

Les conséquences de ces perturbations climatiques sur l'écosystème se traduisent par les érosions dans les champs, le tarissement précoce des marres et cours d'eau et la prolifération de certaines espèces végétales (*striga* surtout) et animales (*Heliothis*, thrips et pucerons) qui restent favorisées par le contexte climatique actuel dans les deux villages d'étude. L'écosystème étant menacé, ceci conduit inévitablement à des conséquences sur le quotidien des producteurs. Des pertes de récolte pouvant aller à plus de 50% de la production, baisses de rendement, baisse de revenu agricole caractérisent actuellement l'agriculture dans cette partie du Bénin. Les pertes de récolte que connaissent les producteurs ne sont pas identiques d'une catégorie de producteurs à une autre. Les petits producteurs n'ayant pas de charrue, installent tardivement leurs cultures puisque devant attendre le service de ceux qui en possèdent. L'hypothèse stipulant que les conséquences des changements climatiques sur les cultures de maïs et de coton varient suivant les catégories de producteurs est vérifiée. Ces changements climatiques ne sont pas sans effet sur la santé animale et humaine. On noterait la recrudescence des maladies de Gomboro chez la volaille, la gale et les maladies respiratoires chez les bovins, ovins et caprins.

Pour limiter les effets des changements climatiques et améliorer leur bien-être, les populations locales des communes de Banikoara et de Kandi développent des stratégies d'adaptation. Les stratégies sont développées en réponse aux contraintes auxquelles chaque producteur ou groupe de producteurs fait face. Au nombre des stratégies développées par ces producteurs, nous pouvons énumérer : l'intensification de l'utilisation des intrants ; les semis précoces sans labour puis sarclobuttage ; l'augmentation des emblavures et semis échelonnés et/ou semis répétés ; le raccordement des extrémités des sillons et aménagement anti-érosif ; l'adoption de nouvelles variétés de cultures ; la modification de l'ordre de semis des cultures ; l'abandon progressif du calendrier agricole empirique ; la mise en valeur des bas-fonds et des berges des cours d'eau ; l'entreposage des fanes des cultures ; la diversification des activités génératrices de revenus.

Ces stratégies d'adaptation développées ne sont que l'exploitation des savoirs locaux existants, qui ont été construits sur la base des expériences accumulées dans l'exercice des activités agricoles.

Mots clés : - changements climatiques, perception, savoirs locaux, stratégies d'adaptation et vulnérabilité.

ABSTRACT

The climate changes constitute today a world challenge, and each country develops measures that are specific to its context. The peasants, outside of the innumerable problems that they have in the exercise of their activities, are confronted these last fifteen years to climate change effects.

How the local populations discern it facing this new phenomenon? What are the impacts of this phenomenon on their standard living and what are activities they undertake for the improvement of their well-being in this particular climatic context? It is to this set of problems that answers this research which took place in townships of Kandi and Banikoara and which contributes to the understanding of climate change perceptions and of climate change adaptations developed by populations.

The global objective of this study is to study population's perception of climate change and to contribute to a better understanding of the strategies used by local communities to adapt themselves to the changes induced by this phenomenon.

Four hypotheses acted as leading thread to the present research.

- The local population has remarked climate change on the soil.
- The perception of climate change causes is influenced by the religion exercised by the producer.
- Climate change impacts on activities of producers vary according to producers' category.
- The generating activities of income developed by producers to face the climate changes vary according to producers' category.

The methodology we used is a quantitative and qualitative approach combination. Tools of data treatment used are among others, the statistical description with Excel, the SPSS for the statistical tests and Access for the seizure of the data base.

Several results were obtained after our investigations.

The populations of Kandi and Banikoara have empirical perceptions of the manifestations of the climate changes by using local concepts relative to the climatic phenomenon: pluviometric, thermal, solar and wind. This perception is influenced independently of the exercised religion by the attachment to the tradition. The reason mainly evoked by 78% of

people investigated is the deforestation. Consequences of these climatic disruptions on the ecosystem result in erosions in fields, the precocious drying up of the rivers and the proliferation of certain plant species (striga especially) and animal (*Lepidoptera*, thrips) that remain favoured by the present climatic context in the two villages of survey. The ecosystem being threatened, it leads inevitably to consequences on the daily of producers. Losses of harvest, decrease of output, agricultural income decrease, characterize agriculture currently in this part of Benin. These climate changes are not without effect on the animal and human health. One would note the certain illness upsurge at bovine and ovine.

To limit climate change effects and to improve their well-being, the local populations of townships of Banikoara and Kandi develop strategies of adaptation to the number of which we can enumerate: the intensification of the intransit use; the precocious seedlings without labour; the adjusting of furrow extremities and anti - erosive planning; the adoption of new varieties of cultures; the modification of the order of culture seedling; the progressive abandonment of the empiric agricultural calendar; the enhancement of shallows and banks of rivers; the storage of seeds of cultures and the diversification of the generating activities of income.

Key words: - climate changes, perception, local knowledge, strategies of adaptation and vulnerability.

LISTE DES SIGLES

ADRAO :	Agence de Développement du Riz en Afrique de l'Ouest
ASECNA :	Agence pour la Sécurité et de la Navigation en Afrique et à Madagascar
BIDOC :	Bibliothèque- centre de Documentation
CE :	Chefs d'Exploitation
CeCPA :	Centre Communal pour la Promotion Agricole
CeRPA :	Centre Régional pour la Promotion Agricole
CIKARD:	Center of Indigenous for Agricultural and Rural Development
CPV :	Conseiller en Production Végétale
GES :	Gaz à Effet de Serre
GIEC :	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat
GPC :	Groupement de Producteurs de Coton
GV :	Groupement Villageois
FSA :	Faculté des Sciences Agronomiques
INSAE :	Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
IPCC :	Intergovernmental Panel on Climate Change
MEHU :	Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme
MEPN :	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
PANA :	Programme d'Action National D'Adaptation aux changements climatiques
PNUD:	Programme des Nations Unies pour le Développement
RCPA :	Responsable Communal pour la Promotion Agricole
TS /PV :	Technicien Spécialisé en Production Végétale
TS/AGRN :	Technicien Spécialisé en aménagement et Gestion des Ressources Naturelles
UNESCO :	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°1 : Répartition des CE par hameau de culture et par catégorie de producteurs dans le village de Alfakoara.....	38
Tableau N°2 : Répartition des CE par hameau de culture et par catégorie de producteurs dans le village de Kandèrou.....	40
Tableau N°3 : Répartition des CE enquêtés selon la tranche d'âge.....	59
Tableau N°4 : Synthèse sur les perceptions paysannes des changements climatiques.....	61
Tableau N°5 : Traduction des concepts relatifs au climat.....	64
Tableau N° 6: Synthèse des adages et chansons gardés dans la mémoire collective, témoins de l'évolution du climat.....	66
Tableau N° 7: Variabilité des caractéristiques de la saison des pluies à Banikoara.....	71
Tableau N°8 : Variabilité des caractéristiques de la saison des pluies à Kandi.....	76
Tableau N°9 : Causes attribuées aux changements climatiques en fonction de la religion.....	80
Tableau N°10: Pertes moyennes de production de maïs (en pourcentage de la production escomptée).....	89
Tableau N°11: Pertes moyennes de production de coton (en pourcentage de la production escomptée).....	92

LISTE DES FIGURES :

Figure N°1 : Cadre analytique du Livelihood.....	24
Figure N°2 : Modèle de la perception humaine.....	27
Figure N°3 : Cadre analytique montrant les interrelations entre perception, savoirs et les stratégies d'adaptation.....	31
Figure N° 4: Carte de situation des communes de Banikoara et de Kandi.....	49
Figure N° 5: Transect du village de Alfakoara.....	54
Figure N° 6: Transect du village de Kandèrou.....	57
Figure N° 7: Tendances thermométriques au cours des trente (30) dernières années dans les communes de Banikoara et de Kandi.....	60
Figure N° 8: Evolution des hauteurs pluviométriques annuelles dans la commune de Banikoara les trente (30) dernières années.....	70
Figure N° 9: Evolution des nombres de jours annuels dans la commune de Banikoara les trente (30) dernières années.....	70
Figure N° 10: Evolution des hauteurs pluviométriques annuelles dans la commune de Kandi les trente (30) dernières années.....	74
Figure N° 11: Evolution des nombres de jours annuels dans la commune de Kandi les trente (30) dernières années.....	75
Figure N° 12: Calendriers agricoles passé et actuel dans les villages de Alfakoara et de Kandèrou.....	106

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique N°1 : Répartition des enquêtés selon l'ethnie.....	58
Graphique N°2 : Répartition des enquêtés selon la religion.....	59

LISTE DES PHOTOS

Photo N°1: Abatage d'arbre pour l'installation des cultures.....	79
Photo N°2: Parcelle de champ de coton fortement érodé.....	84
Photo N°3 : Parcelle fortement érodée et mise en jachère.....	84
Photo N°4 : Inondation d'un champ de coton situé en bas de pente	85
Photo N°5 : Jaunissement des plants de maïs sous l'effet d'excès d'eau dans une zone marécageuse dans le village de Alfakoara.....	86
Photo N°6 : Démolissage d'une maison sous l'effet de la violence des pluies et des vents.....	96
Photo N°7 : Fertilisation à base d'urée d'un champ de patate.....	99
Photo N°8 : Inondation désirée d'un champ d'arachide situé en haut de pente, provoquée par le raccordement des extrémités des billons en aval de la pente.....	102
Photo N°9 : Mise en valeur des berges des cours d'eau pour la culture du riz.....	91
Photo N°10 : Entreposage des fanes du niébé sur la toiture d'une maison.....	92
Photo N°11 : Hangar construit pour entreposer les fanes des cultures.....	92

LISTE DES ENCADRES

Encadré N°1 : Propos d'un sexagénaire sur les causes des changements climatiques.....	79
Encadré N°2 : Propos d'un producteur sur les raisons de la modification de l'ordre de semis des cultures de coton et de maïs.....	104
Encadré N°3 : Propos du CPV de Alfakoara sur les perturbations du calendrier agricole.....	105

LISTE DES ANNEXES

Annexe N°1: Guide d'entretien

Annexe N°2: Questionnaire

Annexe N°3: Manuel de l'enquêteur

Annexe N°4: Résultat de test de comparaison des pertes moyennes de production de la culture de maïs par zone de paysage et par catégorie de producteurs

Annexe N°5: Résultat de test de comparaison des pertes moyennes de production de la culture de coton par zone de paysage et par catégorie de producteurs

Annexe N°6: Résultat de test de comparaison des pertes moyennes de production de la culture de sorgho par zone de paysage et par catégorie de producteurs

Annexe N°7: Résultats du test de l'hypothèse « les AGR développées autres que l'agriculture, varient suivant les catégories des producteurs

Table des matières

Certification.....	ii
Dédicaces.....	iii
Remerciements	iv
Résumé.....	vi
Abstract.....	iv
Liste des sigles.....	xi
Liste des tableaux.....	xii
Liste des figures.....	xiii
Liste des graphiques.....	xiii
Liste des photos.....	xiii
Liste des encadrés.....	xiv
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE	3
1.1 - Introduction.....	3
1.2- Problématique et justification	5
1.3- Objectifs et hypothèses de la recherche.....	8
CHAPITRE 2 : CADRE CONCEPTUEL ET ANALYTIQUE	10
2.1- Cadre conceptuel de l'étude	10
2.2- Cadre analytique de l'étude	24
CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	35
3.1- La phase de préparation	35
3.2- Phase exploratoire	37
3.3- Phase d'étude approfondie.....	43
3.6 – Les limites de la recherche : problèmes rencontrés et fiabilité des données collectées	48
CHAPITRE 4 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	49
4.1- Cadre physique.....	49
4.2- Cadre humain	53
4.3- Présentation des deux villages d'étude et caractéristiques socio-	53
CHAPITRE 5 : ANALYSE DES TENDANCES CLIMATIQUES ET PERCEPTIONS PAYSANNES DE L'EVOLUTION DU CLIMAT DANS LES DEUX ZONES D'ETUDE	63

5.1- Perceptions socio-anthropologiques de l'évolution du climat dans les	63
5.2- Analyse des tendances climatiques dans les communes de Kandi et de Banikoara	70
5.3- Perception socio-anthropologiques des causes des changements climatiques	79
CHAPITRE 6 : CONSEQUENCES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE MILIEU ET LE QUOTIDIEN DES PRODUCTEURS	84
6.1- Conséquences des changements climatiques sur le milieu	84
6.2- Conséquence des changements climatiques sur le quotidien	89
CHAPITRE 7 : STRATEGIES D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS	99
7.1- Stratégies d'adaptation aux changements climatiques	99
7.2- Les stratégies d'adaptation prévues	111
CHAPITRE 8: ANALYSE DE L'INTERRELATION ENTRE PERCEPTION, SAVOIRS LOCAUX ET STRATEGIES D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	113
8.1- logique entre perceptions et savoirs locaux	113
8.2- Interrelation entre perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation	115
8.3- Influence des savoirs exogènes sur les savoirs locaux	117
CHAPITRE 9 : CONCLUSION ET SUGGESTIONS	119
9.1- Conclusion	119
9.2- SUGGESTIONS.....	120
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	125

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE

1.1 - Introduction

Les changements climatiques constituent un grand défi du siècle, qui nécessite une réponse à l'échelle mondiale. Chaque nation doit en faire un sujet de préoccupation et développer des stratégies (au niveau local et national) qui lui sont propres pour faire face aux mutations induites par les changements climatiques.

L'Afrique, continent le plus vulnérable, du fait des guerres, de la famine et de la pauvreté devra prendre des mesures pour faire face aux effets néfastes des changements climatiques afin de s'assurer une sécurité alimentaire (Ogouwalé, 2006). Tout d'abord parce qu'il existe des lacunes importantes sur les manières de faire face aux impacts et aux effets économiques et sociaux de ces changements ; ensuite parce que les économies de ces pays dépendent fortement de secteurs et ressources très sensibles aux changements climatiques, par exemple l'agriculture, les ressources côtières, les infrastructures, les ressources en eau et en énergie.

Au Bénin, selon Issa (1995) et Ogouwalé (2004) cité par Ogouwalé (2006), un stress thermique supplémentaire et des sols plus secs risquent de réduire les rendements dans les différentes régions agro écologiques. En outre, la multiplication et l'expansion des nuisibles des cultures en raison des changements climatiques viendront aggraver le risque de pertes post récolte. Les risques alimentaires seront énormes et les populations les plus vulnérables seront les paysans, les démunis ruraux et urbains, etc. (IPCC, 2001 ; FAO, 2002 ; Ogouwalé, 2004).

Or l'économie béninoise est basée sur l'agriculture et plus de 70% de la population s'adonnent aux activités agricoles (MEPN, 2008). Les changements climatiques sont perçus différemment par les producteurs agricoles qui développent des stratégies au regard de leurs perceptions de ces phénomènes climatiques (Selvaraju et *al.*, 2006). Il urge alors de comprendre et d'analyser les perceptions des populations locales des changements climatiques vécus par elles et les stratégies d'adaptation développées par ces dernières mais aussi d'analyser l'interrelation entre les perceptions des changements climatiques et les stratégies d'adaptation pour faire face aux effets néfastes des risques climatiques, aux fins de mieux les accompagner dans l'adaptation aux changements climatiques.

C'est à cela que nous nous attellerons dans notre recherche dont le thème est intitulé **« Changements climatiques: perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles dans les communes de Kandi et de Banikoara »**.

La présente thèse se propose de participer à la compréhension des perceptions des changements climatiques vécus par les producteurs et des stratégies d'adaptation.

Elle est structurée de la manière suivante :

- Le premier chapitre est un chapitre introductif : il traite de la définition du problème et en déduit son importance et pertinence. Il pose aussi des questions de recherche et présente les objectifs et les hypothèses de recherche ;
- Le deuxième chapitre présente le cadre théorique et le cadre analytique de la recherche ;
- Le troisième chapitre quant à lui, aborde la méthodologie adoptée pour l'exécution des différentes phases de cette recherche et ses limites;
- Le chapitre quatre présente la zone d'étude et les caractéristiques socio-économiques des personnes enquêtées ;
- L'analyse des tendances climatiques et perceptions socio-anthropologiques sont présentées dans le chapitre cinq de la thèse ;
- Le sixième chapitre traite des conséquences des changements climatiques sur le milieu et le quotidien des producteurs agricoles ;
- Le chapitre sept porte sur les stratégies d'adaptation des producteurs agricoles face aux changements climatiques ;
- Le chapitre huit présente les interrelations entre les perceptions, les savoirs et les stratégies d'adaptation des producteurs agricoles ;
- Enfin, vient le chapitre neuf qui porte sur les grandes conclusions tirées à l'issue de la recherche et les suggestions qui en découlent.

1.2- Problématique et justification

Les dernières décennies de la fin du deuxième millénaire ont été marquées par une évolution rapide des climats (IPCC, 1990 ; Olaniran, 1991 ; Nicholson, 1998) cité par Ogouwalé (2006). Cette évolution du climat a conduit à des variabilités et changements climatiques ressentis à l'échelle mondiale. La variabilité climatique est la caractéristique inhérente au climat qui se manifeste par des changements et déviations dans le temps (GIEC, 2007). Les changements climatiques par contre sont des modifications attribuées directement ou indirectement à une activité humaine et qui altèrent la composition de l'atmosphère globale et viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours des périodes comparables (GIEC, *op.cit*).

Les changements climatiques constituent une menace pour l'environnement et le développement durable (MEPN, 2008). Selon le quatrième rapport du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du climat (GIEC), les communautés pauvres seront les plus vulnérables du fait de leurs capacités d'adaptation limitées et de leur grande dépendance des ressources à forte sensibilité climatique (MEPN, *op.cit*). Les régions pauvres de l'Afrique par exemple seront confrontées aux problèmes les plus graves dus à l'interruption de l'offre de service de l'écosystème dans la mesure où ils dépendent de ces services pour subvenir à leurs besoins fondamentaux (Wilcke et *al.*, 2007).

Dans un continent déjà chaud, un réchauffement supplémentaire associé à des fluctuations exagérées de la pluviométrie n'avantagera probablement pas les régions intertropicales alors que par coïncidence ou non, ces régions semblent être habitées par les plus pauvres du monde (Reilley et *al.*, 1994).

Le Bénin, pays de l'Afrique de l'Ouest est donc aussi confronté à ce défi de siècle que constituent les changements climatiques. Les secteurs les plus affectés par ces changements climatiques sont ceux des ressources en eaux, de l'énergie, des zones côtières, de la santé, de l'agriculture et de la foresterie (MEPN, 2008). Au Bénin, l'agriculture constitue l'activité principale près de 70% de la population active s'adonnent aux activités agricoles. et contribue à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) à hauteur de 36% (MEPN, *op.cit*). Mais il est à remarquer que l'environnement devient de plus en plus dégradant et la terre ne répond plus favorablement aux efforts consentis par les paysans. Les travaux de Boko (1988), Afouda (1990) et Houndénou (1999) ont montré que la baisse de la pluviométrie associée au

réchauffement thermique, ont induit une dégradation du milieu écologique et sont soldés par des impacts négatifs sur la production agricole.

Les risques climatiques majeurs identifiés lors de l'évaluation concertée de la vulnérabilité aux changements climatiques et aux phénomènes extrêmes par le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (MEPN) sont la sécheresse, les inondations, les pluies tardives et précoces (MEPN, 2006).

Des travaux portant sur les modifications pluviométriques des années 70 (Le Barbé et *al.*, 1993) cité par Agbossou (2007) montrent que le Bénin a subi une réduction de 20% des précipitations entre 1970 et 1990 impliquant une diminution de 40% des écoulements. Ils ont noté également une intensification des sécheresses qui se sont produits pendant la même période, notamment dans les années 1970 et 1980 (Agbossou *op.cit.*).

Les impacts directs des changements climatiques sur l'agriculture portent sur les comportements des cultures, les modifications pédagogiques et les baisses de rendements (MEPN, 2008). Aussi le MEPN (2008) a-t-il montré lors de l'élaboration du Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANA) qu'au niveau des cultures s'observent des phénomènes de raccourcissement des cycles végétatifs et de floraison précoce, dus à l'élévation de la température. Le dérèglement et les déficits pluviométriques saisonniers enregistrés ont perturbé les cycles cultureux, bouleversé le calendrier agricole paysan et rendu non fonctionnelles les normes culturelles empiriques en vigueur chez les populations paysannes (Houndénou, 1999 ; Ogouwalé, 2001). Cette situation est due à l'indigence pluviométrique (Afouda, 1990), à la réduction de la durée des saisons agricoles (Issa, 1995), au réchauffement thermique et à la péjoration pluviométrique (Ogouwalé, 2004), indicateurs de l'évolution des climats.

Beaucoup de travaux ont montré le caractère évolutif et progressif des phénomènes climatiques. Les travaux de Agbossou et Akponikpé (2003) ont montré que les variations dans le bilan hydrique ne compromettent pas encore dangereusement le blocage du cycle du maïs, la spéculature la plus cultivée dans le pays. Mais si le rythme des variations persiste, ce qui s'observe déjà, la production nationale de maïs sera hypothéquée (Agbossou et AKponikpè, *op.cit.*).

Dans le département du Zou, dans les années 1980 et 1990, la succession de deux cycles de culture dans l'année (maïs en premier cycle, cotonnier en second cycle) était largement prédominante (Colnard et Agoua, 1995; Pigé et *al.*, 2001) cité par Agbossou (2007).

Dans l'extrême sud du Zou, Roech et *al.* (1986) cité par Agbossou (2007) indiquent que trois récoltes de maïs dans l'année pouvaient être obtenues sur vertisols. Selon l'auteur, aux dires des acteurs de l'agriculture de ces zones, cette succession culturale tend aujourd'hui à disparaître, (Agbossou, 2007). De même Ogouwalé (2006) indique pour le Zou et le centre Bénin (zones théoriquement à répartition bimodale des pluies) que la petite saison sèche tend à disparaître, laissant place à une longue saison des pluies dont l'installation est plus tardive (Pigé et *al.*, 2001) et Martin (1986) cités par Agbossou (*op.cit*) ont fait le même constat.

La diversité des perceptions des changements climatiques s'avère bien plus importante. Elle est souvent peu rapportée et vérifiée par les climatologues.

Au regard des données de la littérature (FAO ,2002), peu d'études détaillées à l'échelle nationale ont été réalisées sur la question des perceptions des populations des changements climatiques vécus en rapport avec les stratégies d'adaptation. Le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) suggère aux Etats, des stratégies de développement agricole durable en prévoyant des dispositifs d'atténuation et de prévention, faisant appel à la planification, à la diffusion d'alertes précoces (IPCC, 2001).

De plus, dans la zone Nord du Bénin, aucune étude ne s'est penchée sur les interrelations entre les perceptions, les savoirs et les stratégies d'adaptation des populations face aux changements climatiques.

La pertinence d'une telle étude réside dans le fait que l'accompagnement des populations locales dans la lutte contre les effets des changements climatiques nécessite une bonne compréhension des perceptions, des stratégies d'adaptation et leur prise en compte.

Par ailleurs, la prise en compte des perceptions des changements climatiques vécus par les populations locales dans leur accompagnement dans la lutte contre les effets des changements climatiques est très importante car les changements climatiques n'étant pas perçus de la même façon.

Comment les changements climatiques sont-ils perçus par les populations locales dans la tradition historique ?

Quels sont les effets qu'induisent ces changements climatiques sur le milieu et le quotidien des producteurs agricoles ?

Quelles sont les mesures prises par les producteurs agricoles pour faire face aux effets néfastes des changements climatiques ?

Quelles solutions envisagées en terme d'accompagnement pour faire face à ce phénomène ?

Autant de raisons justificatives de notre recherche dont le thème s'intitule « **Adaptation aux changements climatiques : perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles des communes de Kandi et de Banikoara au Nord du Bénin** ».

Si le Groupe Intergouvernemental des Experts sur l'évolution du Climat (GIEC) admet que les changements climatiques sont observés à l'échelle mondiale, et que la lutte contre ces risques nécessite la convergence des efforts de toutes les nations, il reconnaît cependant que les stratégies d'adaptation pour y faire face efficacement doivent être endogènes à chaque pays. Ainsi au Bénin le Plan d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANA) a été élaboré à cet effet ; mais à l'intérieur d'un pays, chaque région agricole ou zone agro écologique a ses réalités et donc, des stratégies d'adaptation endogènes qui lui sont aussi propres.

1.3- Objectifs et hypothèses de la recherche

1.3.1- Objectifs

L'objectif global de notre étude est de comprendre les perceptions des producteurs agricoles face aux changements climatiques et contribuer à une meilleure connaissance des stratégies endogènes mises en place par les producteurs agricoles pour s'adapter aux mutations induites par les changements climatiques ces quinze (15) dernières années aux fins de mieux les accompagner dans la lutte contre les effets des changements climatiques.

Plus spécifiquement, il s'agira de :

- 1-** Comprendre et analyser les perceptions des changements climatiques vécus par les producteurs agricoles.
- 2-** Répertorier les causes attribuées par les populations locales aux changements climatiques.

- 3- Evaluer les conséquences des changements climatiques sur le milieu et le quotidien des populations.
- 4- Répertorier les mesures d'adaptation développées par les populations locales pour faire face aux effets induits par les changements climatiques.
- 5- Enfin identifier les besoins d'adaptation ressentis.

1.3.2- Hypothèses

Hypothèse 1

Les populations locales perçoivent les changements climatiques dans leur terroir

Hypothèse 2

Les causes attribuées aux changements climatiques sont influencées par la religion pratiquée par le producteur.

Hypothèse 3

Les conséquences des changements climatiques sur les principales cultures (maïs et de coton) varient suivant les catégories de producteurs.

Hypothèse 4

Les stratégies développées face aux changements climatiques diffèrent selon les catégories de producteurs.

CHAPITRE 2 : CADRE CONCEPTUEL ET ANALYTIQUE

Le but de tous travaux scientifiques étant de construire une image de « la réalité », les concepts descriptifs et analytiques sont l'échelle dont se sert chaque science pour y parvenir. Ainsi, selon Mongbo et *al.* (1992), les observations de la « réalité » n'auraient aucun sens pour nous, si nous n'avions pas appris à les interpréter en fonction de concepts préétablis ou développés spécialement pour l'occasion. Les concepts qui ressortent de l'étude de ce thème sont : les perceptions, les savoirs locaux, les stratégies paysannes d'adaptation et la vulnérabilité.

Une fois les concepts définis, le cadre analytique fera ressortir l'importance de chacun des concepts pour le présent travail.

2.1- Cadre conceptuel de l'étude

La définition des concepts n'est pas une simple définition littéraire, elle s'adapte au sujet d'étude et permet de mieux cerner les éléments composant chaque concept. Dans le cadre de ce travail, les concepts que nous jugeons importants et qui feront objet de définition sont : variabilité et changement climatique, la perception, les savoirs locaux, les stratégies d'adaptation et la vulnérabilité.

2.1.1- La variabilité climatique et les changements climatiques

La plupart du temps on a tendance à confondre variabilité climatique et changements climatiques. Tous deux renseignent sur l'évolution du climat mais n'ont pas la même signification.

La variabilité climatique est la caractéristique inhérente au climat qui se manifeste par des changements et déviations dans le temps (IPCC, 2007). Ainsi la variabilité climatique est une modification naturelle du climat et donc indépendante des activités humaines.

Les changements climatiques par contre, sont toute évolution du climat dans le temps, qu'elle soit due à la variabilité naturelle ou aux activités humaines (IPCC, 1996). Cette définition est différente de celle de la convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, qui la perçoit comme étant des phénomènes attribués directement ou indirectement à une activité humaine, altérant la composition de l'atmosphère mondiale, et

qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observés au cours des périodes comparables.

Pour Ogouwalé (2001) par contre, les changements climatiques sont une modification des statuts de précipitations et une augmentation prononcée des températures au cours du temps.

On se rend compte que la dernière définition ne prend en compte que les précipitations et la température. En effet, les deux paramètres du climat les plus déterminants dans la zone intertropicale sont les températures et les précipitations (Boko, 1988 ; Afouda, 1990) cités par Ogouwalé (2006).

Le climat étant défini comme étant la synthèse des phénomènes météorologiques observés sur l'ensemble d'une période statiquement longue pour pouvoir établir ses propriétés statistiques d'ensemble à savoir : valeurs moyennes, variances, probabilités des phénomènes extrêmes, etc. (Pedelaborde, 1970 ; Leroux, 1980).

Dans le cadre de notre recherche, pour traiter des changements climatiques, nous considérerons les éléments du climat suivant : les précipitations, les températures. Ces paramètres climatiques ont été choisis compte tenu de leur importance dans l'agriculture pluviale qui caractérise la nôtre.

2.1.2-La perception

La perception est le phénomène psychologique qui nous relie au monde sensible par l'intermédiaire de nos sens. Le mot perception a un double sens : à la fois perception par les sens et perception par l'esprit.

En psychologie, la perception est le processus de recueil et de traitement de l'information sensorielle. La perception d'une situation fait appel donc, à la fois aux sens et à l'esprit (Wikipedia, l'encyclopédie libre).

Pour Ruault (2008), comprendre les pratiques des agriculteurs, c'est comprendre le sens qu'ils donnent à ce qu'ils font et aux situations dans lesquelles ils exercent leurs activités. La perception n'est pas à penser sur le modèle de la vision, comme un jugement extérieur qui poserait l'existence de son objet, mais à partir d'un contact avec le monde, du sentiment de la présence des choses.

Merleau-Ponty (1990) affirme que dans la perception, le sujet percevant n'est pas un spectateur passif de formes. Les objets qui sont investis par mes préoccupations subjectives sont valorisés dans le champ perceptif.

Les phénomènes perceptifs ne possèdent pas d'échelle de mesure continue. Ce sont avant tout des phénomènes temporels, c'est-à-dire que leur mesure n'est pas constante pour tous les instants (t). L'ouïe et la vue sont les deux sens qui nous transmettent les informations les plus importantes sur le temps et sur l'espace ; mais l'inégalité entre les rayonnements lumineux participe beaucoup à l'origine d'une flagrante inégalité entre ces sens. (Wikipedia, l'encyclopédie libre).

Pour Ruault (2008), les pratiques des agriculteurs, les choix techniques qu'ils font et les changements qui y sont liés ne sont intelligibles qu'au regard de leurs conceptions des choses.

PRIETO, 1975 cité par Ruault (2008) affirme que l'identité sous laquelle un sujet connaît un objet matériel n'est, bien entendu, que la façon dont il le conçoit et c'est à son adéquation non pas à l'objet, mais au point de vue duquel il considère celui-ci et d'où dépend sa pertinence que se mesure la vérité d'un concept. Cela signifie que dans une situation donnée on peut avoir autant de manières d'évaluer cette situation que de points de vue différents et autant de façon aussi de poser les problèmes.

Pour Ruault (2008), les normes et les conceptions des choses qui guident l'action sont un produit social. En effet, la pensée est non seulement un point de vue spécifique mais aussi un produit social. On ne pense pas individuellement ; nos conceptions s'inscrivent dans un système de pensée construit collectivement, au travers du dialogue :

- dialogue entre pairs tout d'abord (des personnes qui de par leurs activités et une position sociale relativement semblable ayant "un point de vue commun", sont susceptibles de partager des préoccupations communes) ;
- dialogue avec des personnes de points de vue différents en second lieu.

Selon cet auteur, dans le même ouvrage, ces normes et conceptions des choses évoluent en permanence.

❖ Théories et modèles de la perception et de l'action dans la gestion des contacts avec l'environnement (Théorie de BENGUIGUI Nicolas)

Dans un grand nombre de situations quotidiennes, l'adaptation des réponses dépend du lien entre la perception et l'action. Ce lien apparaît notamment important dans la gestion des contacts avec l'environnement et l'évitement des collisions avec les objets en mouvement. Ce

sujet d'étude a été l'objet d'une opposition théorique qui peut se résumer à travers deux approches radicalement divergentes.

La première, qui s'est développée dans le cadre des théories cognitives, considère que l'être humain utilise des indices informationnels qui doivent être traités, c'est-à-dire identifiés, comparés, enrichis, transformés pour devenir exploitables en termes d'action

La seconde qui repose sur la théorie de la perception directe envisage que l'environnement fournit des informations sous la forme d'invariants, qui sont directement disponibles et exploitables par l'être humain pour agir. La théorie de la perception directe offre des possibilités très séduisantes d'expliquer les stratégies perceptivo-motrices utilisées dans la gestion des contacts avec l'environnement.

❖ Théorie de la perception de Bergson

Pour Bergson, nous associons inconsciemment ce que nous ressentons à la cause de notre impression ; nous ressentons une certaine quantité, définie par le contraste, la nuance et nous cherchons un peu abusivement à la définir par une grandeur en objectivant une donnée qui appartient en propre à la conscience subjective.

Les théories ci-dessus présentées nous serviront de fil conducteur pour notre recherche. Et pour la conceptualisation de la perception, nous considérerons les deux sens de la perception à savoir la perception psychique et la perception sensorielle pour traiter des changements climatiques.

2.1.3-Les savoirs locaux

Le renforcement et l'accompagnement des producteurs agricoles ne sauraient être effectifs si les savoirs locaux sont ignorés comme il l'a été pendant longtemps. En effet pendant la période coloniale et au début des indépendances, les savoirs locaux n'ont pas été pris en compte dans la conception et la conduite des programmes de recherche, parce que jugés « rétrogradés » statiques et traditionnels (non spécifiques) alors que la tendance était au modernisme (Brouwers, 1993). Il faudra attendre l'échec de la Révolution Verte (dans certains pays), et de certains projets de développement, pour que les chercheurs commencent à prendre en compte les savoirs locaux (De Schlippé, 1956 ; Sylla, 1997). Ces dernières années, l'intérêt pour les savoirs locaux s'est accru avec la création du CIKARD (Center of Indigenous for Agricultural and Rural Development) à Iowa USA (Warren, 1990) et la création de centres régionaux.

Selon l'UNESCO (2003), « les savoirs locaux et autochtones » désignent les ensembles cumulatifs et complexes de savoir, savoir-faire, pratiques et représentations qui sont perpétués et développés par des personnes ayant une longue histoire d'interaction avec leur environnement naturel. Ces systèmes cognitifs font partie d'un ensemble qui inclut la langue, l'attachement au lieu, la spiritualité et la vision du monde.

Floquet et Mongbo (1996) considèrent comme savoirs locaux, toutes les connaissances puisées dans le patrimoine de la communauté.

Les peuples ruraux et autochtones détiennent leurs propres savoirs, pratiques et représentations de l'environnement naturel, ainsi que leurs propres conceptions de la manière dont les interactions des humains avec la nature doivent être gérées (UNESCO, 2003).

Pour Mettrick (1993) et Dupré (1991) cités par Okry (2000), les savoirs locaux ont néanmoins de sévères limites. Ils sont locaux, empiriques et souvent intuitifs. Aussi leur diffusion est-elle restreinte à ce dont on peut se rappeler et qui peut se transmettre oralement.

Pour Kilahama (1997), il existe des lacunes tant au niveau des scientifiques qu'au niveau des agriculteurs. Il s'agit, par la prise en compte des savoirs locaux, de chercher à combler ces lacunes. La mobilisation des capacités locales au profit du développement moderne est un défi (Roling, 1994).

Pour Floquet et Mongbo (1996), l'identification d'une science agronomique vigoureuse passe inévitablement par la prise en compte des stratégies et pratiques locales. Il existe dans les sociétés traditionnelles des réseaux de dialogues techniques ainsi que des réseaux de coopération techniques et économiques et des réseaux de parenté. Ce sont ces réseaux locaux spontanés qui, en l'absence de toute assistance technique de la part des organismes publics de recherche et de vulgarisation, permettent aux agriculteurs d'innover constamment (Albaladejo et Casabianca, 1995) cité par Okry (2000).

Howers, (1979) cité par (Okry, 2000) suggère un certain nombre d'usages des savoirs locaux dans le domaine du développement :

- L'utilisation du système local de clarification comme un moyen plus rapide pour compiler et inventorier les ressources du terroir ;
- les savoirs locaux comme canal d'information sur les problèmes environnementaux ;
- les savoirs locaux comme source d'inspiration aux scientifiques ;

-les savoirs locaux comme moyen de correction des erreurs des acteurs externes à la société dans la perception réelle des réalités sociales ;

-les savoirs locaux comme source d'hypothèses préliminaires.

Les paysans savent mieux établir les corrélations entre les phénomènes ; cependant leurs explications des causes peuvent être erronées (Floquet et Mongbo, 1994).

Ce dernier usage correspond à nos aspirations et restera le fil conducteur de notre recherche dont la pièce maîtresse est la perception des producteurs des changements climatiques et les stratégies d'adaptation développées pour y faire face. Aussi, dans le cadre de cette recherche, seront locaux ou endogènes, les savoirs dont les sources sont les populations locales de la zone d'étude ou des villages environnants. En d'autres termes, il s'agit des savoirs ne provenant pas des structures d'interventions. A l'opposé de ces savoirs, nous avons les savoirs exogènes qui pour la plupart du temps, sont transmis par le biais d'une structure intervenant dans le milieu ou dans le milieu environnant. Pour notre recherche, les savoirs qui ont été introduits sont considérés comme savoirs exogènes quel que soit le canal de transmission.

2.1.4- Changements climatiques et stratégies d'adaptation

▪ Changements climatiques: manifestations et causes

Selon IPCC (1996), les changements climatiques désignent toute évolution du climat dans le temps, qu'elle soit due à la variabilité naturelle ou aux activités humaines. Cette définition est différente de celle de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Selon elle, les changements climatiques sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine, altérant la composition de l'atmosphère mondiale, et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de période comparable (MEHU, 2003).

Les recherches effectuées par Olivry et *al.*(1983) cité par Ogouwalé (2006) indiquent que les précipitations en Afrique ont été marquées par une diminution. Dans ce contexte continental, la région ouest africaine a connu une récession pluviométrique qui se caractérise 'une augmentation significative du nombre d'années sèches (Sircoulon, 1990).

Les travaux menés dans le cadre de l'élaboration de la Communication Nationale Initiale et de la Stratégie de Mise en Œuvre de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques au Bénin, ont montré la vulnérabilité de notre économie fragilisée

par la pauvreté (MEPN, 2008). Face à une telle situation, il s'avère important de connaître les manifestations de ces changements climatiques et leurs causes. Plusieurs auteurs ont abordé cet aspect des changements climatiques.

Le Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques du Bénin (PANA) a montré que le système climatique planétaire dans lequel s'inscrit l'Afrique de l'Ouest, et le Bénin en particulier, subit des modifications à grande échelle qui restent amplifiées par les facteurs naturels et anthropiques tant régionaux que locaux. Ainsi, les climats ouest africains et béninois en particulier, sont sujets à de forte variabilité ou à des changements selon les échelles de temps et d'analyse dont les conséquences restent néfastes pour le développement durable. Il a été observé ces dernières années une perturbation du cycle global de l'eau (MEPN, 2008). En effet, depuis la fin des années 1960, des perturbations climatiques sont intervenues au Bénin et se sont manifestées par une réduction d'amplitude annuelle moyenne des hauteurs totales de pluies de 180 mm. On a noté une intensification des sécheresses qui se sont produites pendant la même période, notamment dans les années 1970 et 1980. Par ailleurs, les pluies du début de saison pluvieuse sont violentes, atteignant fréquemment une intensité supérieure à 100mm/h ce qui favorise l'inondation et l'érosion sur les sols mal protégés. Les paramètres agro-climatiques présentent des particularités contraignantes pour l'agriculture et la foresterie surtout dans le Sud-ouest et l'extrême Nord qui connaissent parfois de graves sécheresses (MEPN, *op.cit*).

Des travaux de Boko (1988), Afouda (1990) et de Ogouwalé (2004), on retient que péjorations pluviométriques, réduction de la saison agricole, persistance des anomalies négatives et hausse des températures minimales, caractérisent désormais les climats du Bénin et modifient les régimes pluviométriques et les systèmes de production agricole.

Les travaux de Ogouwalé (2006) montrent par contre, que les dictons, les proverbes et l'évolution des pratiques culturelles révèlent que le Bénin a été caractérisé par une modification des paramètres climatiques, notamment les précipitations et les températures.

Selon Aho et *al.* (2006), les changements climatiques se manifestent dans le Nord du Benin par le retard des pluies (les pluies s'installent actuellement en mai au lieu d'avril) ; l'arrêt prolongé des pluies durant la campagne agricole ; la persistance de la sécheresse, l'excès de pluies sur un temps court ; le raccourcissement de la saison pluvieuse ; l'accroissement de la violence des vents ; l'accroissement de la chaleur toute l'année. Les travaux effectués par le MEPN dans le cadre du PANA-Benin approuvent également que dans

cette partie du Bénin et plus précisément dans les communes de Malanville et de Tanguiéta, les risques climatiques se manifestent par des inondations, des pluies tardives et violentes, la chaleur excessive ; des sécheresses et des vents violents. Par contre dans les communes de Cotonou et de Grand-Popo, les changements climatiques se manifestent surtout par l'avancé de la mer (MEPN, *op.cit*) Dans la zone de transition climatique de notre pays et particulièrement dans les collines, on note la tendance à une saison pluvieuse comparable à la partie Nord du pays (Ogouwalé, 2006).

Quelles peuvent être alors les causes de ces changements climatiques ?

Il existe de preuves plus concluantes de l'influence des activités humaines sur le climat mondial (IPCC, 2001).

Le système climatique planétaire dans lequel s'inscrit l'Afrique de l'Ouest, et le Bénin en particulier, subit des modifications à grande échelle qui restent amplifiées par les facteurs naturels et anthropiques tant régionaux que locaux (MEPN, 2008).

Ogouwalé (2006), confirme cette assertion des causes des changements climatiques. Selon lui, le réchauffement climatique est lié aux gaz à effet de serre qui se concentrent dans l'atmosphère suite aux activités humaines. Le dioxyde de carbone est actuellement responsable de plus de 60% de l'effet de serre « renforcé ». Les principales sources de gaz à effet de serre en équivalent de CO₂ sont les secteurs de « l'agriculture » et « affectation des terres et foresterie ». La contribution du secteur de l'agriculture au Bénin est de 70% et est due essentiellement aux émissions de méthane dans ce secteur. Le dioxyde de carbone, après le méthane, est le deuxième gaz important émis par les activités anthropiques (agriculture, incendies de forêt, etc.).

Toutefois, Amoukou (2008), lors d'une conférence au Niger a mis en cause des raisons naturelles telles que les grosses éruptions volcaniques et les variations des courants océaniques, dans la production des gaz à effet de serre. Cependant, il reste convaincu que l'homme a énormément contribué au phénomène par un certain nombre d'activités qui provoquent l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. « Les activités humaines, pour la plupart, nécessitent la combustion des combustibles fossiles, comme le pétrole, le charbon et le gaz naturel ». Ces activités provoquent une hausse du taux du dioxyde de carbone (CO₂) dans un environnement marqué par la disparition du couvert végétal (Amoukou, 2003).

Selon PNUD (2003), la déforestation est aussi l'une des causes des perturbations climatiques dans les régions tropicales.

Au Bénin, le bilan énergétique reste dominé par la biomasse-énergie prélevée sur les forêts naturelles. La biomasse (bois de feu et charbon de bois) reste la principale source d'énergie par les ménages pour la cuisson des aliments (Ogouwalé, 2006).

Parmi les causes anthropiques du réchauffement global et du phénomène de la désertification, figure en très bonne place la déforestation généralisée, imposée par les besoins croissants des populations en terres agricoles et en divers produits ligneux (MEPN, 2008).

Il ressort clairement que les principales causes des changements climatiques sont les GES, et les grands producteurs de ces gaz sont les pays industrialisés (Ogouwalé, 2006). L'atmosphère n'ayant pas de barrière, tous les pays subissent les conséquences, aussi bien les pays pauvres que les pays riches industrialisés.

- *Conséquences des changements climatiques*

Les changements climatiques ont engendré d'énormes conséquences sur l'écosystème et sur les conditions de vie des populations. L'Afrique, continent le plus pauvre est celui le plus affecté.

Selon divers travaux scientifiques notamment dans le cadre des travaux du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat, l'Afrique comme la plupart des régions en développement serait particulièrement vulnérable aux impacts potentiels des changements climatiques. Ceux-ci pourraient accentuer le phénomène de désertification et perturber le système de production agricole qui accuse déjà un déficit chronique. Parmi les autres impacts négatifs possibles figure l'inondation des zones du littoral qui présente déjà des signes d'érosion avancée notamment en Afrique de l'Ouest et de l'Est (Enda-tiers monde, 1997) cité par (Daouda, 2007).

La recherche expérimentale révèle que les répercussions des changements climatiques sur les rendements des cultures varient considérablement selon les espèces et les variétés cultivées, les caractéristiques des sols, l'ampleur de l'action des ravageurs et des agents pathogènes, les effets directs du dioxyde de carbone (CO₂) sur les plantes et les interactions entre le dioxyde de carbone, la température de l'air, le stress hydrique, la nutrition minérale, la qualité de l'air et les réactions adaptatives. Même si une plus forte teneur en dioxyde de carbone peut

favoriser la croissance et le rendement des cultures, cet avantage ne compense pas toujours les effets néfastes de la chaleur excessive et de la sécheresse (GIEC, 2001).

Les secteurs les plus affectés par les changements climatiques sont ceux des ressources en eau, de l'énergie, des zones côtières, de la santé, de l'agriculture et de la foresterie (MEPN, 2008).

Des travaux de Aho et *al.*, (2006) il ressort que les effets néfastes des risques climatiques et les conséquences subies par les populations et les ressources se présentent comme suit :

- accroissement des difficultés d'accès à l'eau potable ;
- difficulté à l'eau et au fourrage pour les animaux d'élevage ;
- accroissement de la pression sur les retenues d'eau et les cours d'eau temporaires ;
- dégradation du couvert végétal ;
- dégradation des berges des cours d'eau ;
- accroissement du ravinement et des pertes de terre des bas-fonds ;
- accroissement de l'érosion hydrique dans les champs.

Les travaux de Ogouwalé (2006) effectués dans le Bénin méridional et central ont montré que les changements climatiques ont occasionné la baisse des rendements des cultures et l'insécurité alimentaire dans cette partie du Bénin. Par ailleurs, la violence des pluies est la cause de l'accentuation des rigoles d'érosion qui entraîne la perte de l'humus ou de la partie organique des terres agricoles.

Selon le même auteur, les changements climatiques ont aussi des conséquences sur la santé humaine. Les maladies telles que le paludisme, les maladies diarrhéiques, la méningite et les infections respiratoires sont en recrudescence du fait des changements climatiques. Ceci a été confirmé par les travaux de Amoukou (2003) et du MEPN (2008) qui ont montré que la prévalence des infections associées aux phénomènes météorologiques extrêmes est ascendante : les maladies diarrhéiques et le paludisme inféodés aux inondations de la zone côtière et des bas fonds, la méningite cérébro-spinale associée aux saisons sèches sévère de la région Nord du pays, le choléra exacerbé par l'accroissement d'humidité, la bilharziose endémique aux mares chauffées par le soleil.

Les changements climatiques ont un effet indirect sur la disponibilité de la main-d'œuvre agricole, les prix des denrées agricoles et le fonctionnement des unités de transformation agro-industrielles. En effet, les jeunes ruraux, découragés par les baisses de récolte et de rendement qu'induisent les perturbations climatiques vont migrer vers les centres urbains à la recherche d'un mieux-être (MEPN, 2008). Ce phénomène d'exode rural existant va s'amplifier avec les changements climatiques, ce qui portera un coup sur la production agricole nationale. Et si de véritables améliorations technologiques ne sont pas au processus de production agricole, la main d'œuvre deviendra un facteur limitant pour l'agriculture béninoise.

Le prix des denrées agricoles connaîtront une hausse suite au cout de production élevé qu'engendreraient les effets des changements climatiques sur l'agriculture si aucune mesure n'est prise pour faire face à ce phénomène.

- ***Stratégies d'adaptation aux changements climatiques***

L'adaptation est un changement de procédure, de pratiques et de structures visant à limiter ou effacer les dommages potentiels ou à tirer bénéfice des opportunités créées par la variabilité et les changements climatiques (www.ipcc.ch/pub/syrgloss.pdf).

Selon le dictionnaire universel, l'adaptation est le fait de rendre solidaire une chose ou appliquer un processus en l'ajustant.

Pour atténuer les impacts des changements climatiques, l'adaptation climatique est souvent préconisée. Cette adaptation se résume à un ensemble de réajustements opérés ou auto-opérés à l'intérieur des systèmes naturel et humain, en réponse curative ou préventive aux stimuli climatiques actuels ou futurs ou à leurs effets en vue d'atténuer leurs nuisances ou d'en tirer opportunément profit (Issa, 1995), cité par Ogouwalé (2006).

Le groupe Intergouvernemental des Experts sur l'évolution du Climat (GIEC), définit la stratégie d'adaptation comme étant le mécanisme ou les actions entreprises par un système, une communauté, un individu en réaction aux impacts et effets présents et futurs induits par le changement climatique (IPCC, 2001).

Pour Ogouwalé (2006), l'adaptation climatique apparaît être une des solutions qui permettraient à la communauté humaine de réduire les impacts des changements climatiques annoncés.

La capacité d'adaptation au changement climatique par contre est la capacité d'un système, d'une communauté, d'un individu à s'adapter aux effets et aux impacts du changement climatique (y compris la variabilité climatique). Elle dépend essentiellement des ressources économiques sociales et humaines d'une société (www.ipcc.ch/pup/syrgloss.pdf).

IPCC (2001), notifie que la capacité d'adaptation revêt deux aspects :

- la capacité d'adaptation des agrosystèmes qui est assimilée à la résilience des systèmes naturels, c'est-à-dire leur aptitude à supporter les magnitudes de changement des paramètres du système ou de l'élément étudié pour revenir à des états de dynamique stable à moyen terme sans changement majeur de leurs physionomies, qualités et compositions spécifiques.
- la capacité d'adaptation du système humain qui est l'aptitude d'une communauté à planifier, à se préparer pour faciliter et mettre en œuvre des mesures d'adaptation en tenant compte de ses atouts économiques, technologiques, institutionnels, etc.

Pour notre recherche, l'adaptation se rapporte aux comportements adoptés et techniques développées pour réduire la vulnérabilité et/ou limiter les conséquences des changements climatiques aux fins d'améliorer le bien-être.

D'après les études réalisées par Senahoun (1994) sur le plateau adja, il ressort que le climat est l'un des facteurs incertains susceptibles de modifier les productions agricoles. Ainsi, en réaction à l'évolution récente du climat, les populations paysannes ont procédé à des réajustements des pratiques agricoles et ont investi d'autres écosystèmes autrefois abandonnés (Ogouwalé, 2006).

Selon Sautier (1987) cité par Senahoun (1994), les pratiques mises en œuvre pour faire face aux risques forment un ensemble cohérent. On peut y discerner fondamentalement trois objectifs ou stratégies complémentaires :

- atténuer les effets des risques en les dispersant au maximum ;
- prévenir l'occurrence des risques en évitant leurs manifestations, ou du moins en agissant sur leurs causes ;
- se situer hors d'atteinte des risques en les contournant sans agir directement sur leurs effets ni sur leurs causes.

Aho et *al.* (2006), confirment cette assertion de Sautier et soutiennent que les populations répondent collectivement ou individuellement aux risques climatiques, à leurs effets néfastes

et aux conséquences subies par des mesures adaptatives d'ordre préventif ou curatif. Pour lui, on distingue parfois des pratiques d'ajustement lorsque les populations ne peuvent pas atténuer substantiellement l'impact des événements climatiques.

Les mesures préventives visent la réduction de la fréquence d'occurrence des risques climatiques ou leurs effets néfastes et les mesures curatives permettent de réduire l'impact de l'événement, voire de le supprimer. Les pratiques d'ajustement, par contre résultent des changements de comportement qui s'inscrivent dans de nouvelles habitudes, celles-ci évoluent avec l'intensité de l'impact.

Dans le cadre du PANA élaboré par le MEPN (2008), il a été répertorié les mesures endogènes suivantes dans les différentes communes ciblées. Il s'agit :

- des prières collectives pour demander la clémence des mannes de nos ancêtres ou de Dieu, pour qu'il pleuve ;
- de l'exode rural ;
- des pluies provoquées ;
- de l'application de doses massives d'engrais ;
- de l'adoption de nouvelles variétés de culture à cycle court ;
- de la conversion des pêcheurs en éleveurs ;
- du réaménagement du calendrier agricole ;
- de la diversification des activités génératrices de revenu.

Les travaux de Ogouwalé (2006) ont montré que les producteurs agricoles développent d'autres stratégies excepté celles citées plus haut, pour réduire les risques liés aux changements climatiques. Elles consistent à la mise en valeur des bas fonds et des berges des cours d'eau, à l'augmentation des emblavures et à la réalisation des semis échelonnés.

2.1.5- Vulnérabilité aux changements climatiques

Le terme de vulnérabilité peut avoir de nombreux sens :

Dans le domaine des risques naturels, il signifie: « Le degré auquel une unité à risque est susceptible de subir les dommages de l'exposition à une perturbation ou à une contrainte, et la

capacité (ou l'impossibilité) de l'unité à risque de faire face, de s'en sortir ou de s'adapter de manière fondamentale (en devenant un nouveau système ou en disparaissant) (Kasperson et *al.*, 1994).

La littérature technique sur les catastrophes utilise le terme dans les sens de « degré de pertes (0 à 100) résultant d'un phénomène potentiellement néfaste (glossaire UNOCHA coordination des affaires humanitaires des Nations Unies) ».

En revanche, la littérature sur la pauvreté met l'accent sur les conditions sociales, économiques et politiques actuelles: mesure globale du bien être humain qui intègre l'exposition d'ordre environnemental, social, économique et politique à un éventail de phénomènes néfastes (Bohle et *al.*, 1994).

Quant à l'IPCC (1994), Issa (1995) et Ogouwalé (2001), ils recommandent une définition de la vulnérabilité presque exclusivement reliée aux changements climatiques : « la vulnérabilité est la magnitude ou le degré selon lequel un système naturel ou humain est susceptible d'être détérioré ou de subir des dommages sévères en raison des changements climatiques ».

La vulnérabilité est une fonction de la nature, de l'importance et du taux de variation climatique auxquels un système se trouve exposé ; de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation (www.ipcc.ch/pub/syrgloss.pdf).

Elle peut être considérée comme une fonction des risques, des dangers, de l'exposition et des options et réponses d'adaptations. On peut ainsi distinguer :

- ❖ La vulnérabilité biophysique qui est focalisée sur les processus écologiques de la vulnérabilité, l'exposition et la susceptibilité à des processus de changements environnementaux.

Elle se mesure avec des indicateurs du type : extension de la période de croissance, saison sèche/pluvieuse, risque d'inondation, etc.

- ❖ La vulnérabilité sociale qui est focalisée sur les déterminants politiques, socioéconomiques, culturels et institutionnels de la vulnérabilité.

Elle se mesure avec des indicateurs du type : éducation, revenus, pauvreté et autres données comme le capital social, la diversification des moyens d'existence, le foncier, etc. (IPCC, 1994).

Des différentes définitions sur la vulnérabilité, il ressort qu'il existe une relation entre vulnérabilité, risque et adaptation :

Vulnérabilité = Risque (danger x exposition) +/- Adaptation (Réponses/ Options)

Où

Risque = la probabilité et l'importance de l'occurrence d'un danger.

Danger = les menaces actuelles et/ou potentielles pour les humains et leur bien-être ainsi que pour les écosystèmes, leurs biens et services.

Exposition = la susceptibilité à des impacts et/ou des pertes.

Adaptation = capacité d'ajustement d'un système en réponse aux conditions nouvelles ou changements de son environnement.

Se référant à cette formule, il se dégage que les populations les plus vulnérables à ces changements climatiques sont surtout les populations pauvres (PNUD, 2003).

Une évaluation concertée, rapide de la vulnérabilité effectuée par les populations concernées avec l'assistance des membres du comité national sur les changements climatiques (CNCC) révèle qu'au Sud du Bénin, trois communes sont plus vulnérables (Aguégoué, Adjohoun et Grand-popo), deux communes au Nord (Tanguiéta et Malanville) et une commune sur le matériel précambrien du socle granito gneissique du centre Bénin (Savalou) (MEPN, 2007).

2.2- Cadre analytique de l'étude

2.2.1- Approche d'analyse des moyens d'existence durable (Livelihood)

Les changements climatiques sont un phénomène qui entraîne des changements sociaux, ils ont des impacts sur le bien-être des populations locales.

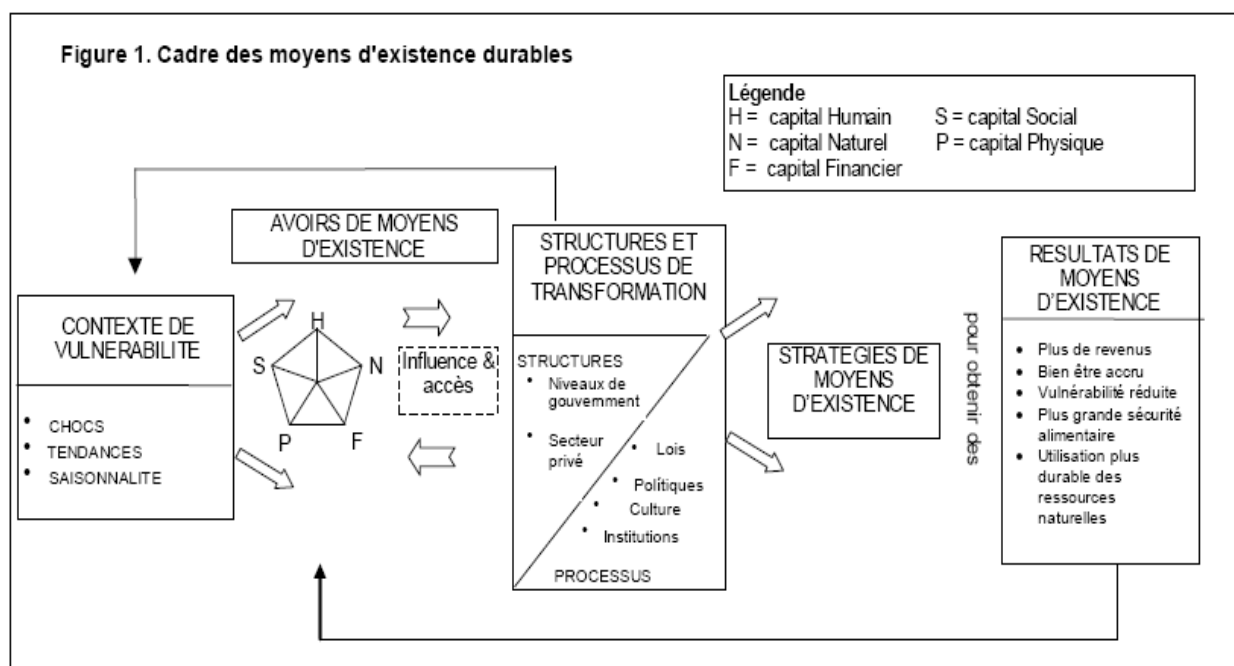
L'analyse des faits liés aux changements climatiques à partir de l'approche des moyens d'existence est importante pour comprendre les stratégies développées par les populations locales dans l'amélioration de leur bien-être.

Selon la définition largement acceptée, les moyens d'existence englobent les capacités, les atouts (y compris les ressources matérielles et sociales) et les activités nécessaires pour vivre (Carney 1998) cité par Alladatin (2006) Les moyens d'existence sont durables lorsqu'ils peuvent supporter et surmonter les contraintes et chocs, et maintenir ou renforcer leurs

capacités et leurs atouts, tant dans le temps présent que dans l'avenir, sans pour autant fragiliser la base des ressources naturelles (PMEDP, *op.cit*).

Le « livelihood » est basé sur un certain nombre de principes essentiels. C'est une approche centrée sur les acteurs, plutôt que sur les ressources. L'usage des ressources naturelles n'étant qu'un des éléments d'existence des communautés. La notion de « livelihood » s'appuie sur les forces, intègre les stratégies des moyens d'existence des communautés et vise la réalisation de bénéfices durables que ces communautés elles-mêmes considèrent comme importants. L'approche est participative. Les populations pauvres et vulnérables doivent elles-mêmes être les acteurs clefs dans le processus de développement. C'est une approche opérationnelle à plusieurs niveaux. Elle fait le lien entre les différents niveaux (local, régional et national) et les différents secteurs. Etant dynamique et flexible, l'approche « livelihood » prend en compte la nature dynamique des moyens d'existence des populations pauvres et vulnérables ; elle est souple et s'adapte aux changements. Un autre principe important de l'approche est son caractère holistique qui lui confère la latitude d'identifier les désirs et les besoins les plus importants des populations, indépendamment du secteur, du lieu et du niveau où ils se font sentir. L'approche « livelihood » est participative et reconnaît aussi qu'il y a une grande diversité des acteurs dont les besoins, les aspirations et les capacités sont différentes.

Elle requiert un cadre théorique qui prend en compte les relations complexes et multidimensionnelles entre l'environnement physique et social, c'est-à-dire qui permet d'intégrer dans une même analyse les multiples dimensions (économiques, sociales, culturelles et institutionnelles) du bien-être. Ce cadre théorique est un ensemble d'éléments permettant d'améliorer la compréhension des moyens d'existence, en particulier les moyens d'existence des pauvres. Mis au point par le Department For International Development (DFID), le cadre théorique de l'approche par les moyens d'existence durables présente les principaux facteurs qui affectent le bien-être et les relations entre ces facteurs. La figure qui suit est une forme simplifiée de cette approche. Elle présente les éléments à prendre en compte pour cette analyse.



Source : DFID (1999)

Le contexte de vulnérabilité sous entend l'environnement des ménages. Leurs stratégies de survie ainsi que leurs biens sont fondamentalement affectés par les chocs (catastrophes naturels, changements climatiques extrêmes, conflits, problèmes de santé, désastres agricoles ...etc.), par les tendances critiques (tendance d'évolution des ressources, de la population, des politiques de développement, de la technologie, du marché national et international ...etc.) et par la saisonnalité (variation des prix, des opportunités d'emploi, de la disponibilité des aliments...etc.). Ces éléments peuvent avoir des impacts directs sur les moyens d'existence des ménages et sur les opportunités qui s'offrent à eux dans la poursuite d'un mieux être. En effet, confrontés à l'instabilité de leurs moyens de subsistance, les ménages vulnérables peuvent réagir de façons différentes. Face à des chocs, par exemple des inondations, des sécheresses ou des guerres civiles, ils peuvent être obligés d'immigrer abandonnant leurs habitats et leurs ressources productives. Aussi, suite à des fluctuations dramatiques du revenu, ou de leurs biens, les individus vulnérables peuvent-ils rechercher avant tout, la stabilisation du revenu et des moyens de subsistance plutôt que la maximisation du revenu. Ces stratégies réduisent leur exposition au risque tout en diminuant sérieusement leur revenu moyen et les moyens de subsistance. Parallèlement, ils peuvent essayer de réduire leur consommation en réalisant des stocks, en retirant les enfants de l'école et en recourant au crédit informel, autant d'efforts qui se révèlent souvent inadéquats ou plutôt aggravent leur

vulnérabilité.(Lawani, 2006) Devant les fluctuations du revenu d'un ménage, ils doivent ajuster leurs dépenses de consommation en fonction des nouvelles disponibilités.

Mais ces facteurs listés plus hauts ne sont pas toujours défavorables aux pauvres. Par exemple, les indicateurs économiques peuvent être bons (hausse régulière des prix par exemple), ou des services sanitaires efficaces ou encore la vulgarisation de nouvelles technologies de production performantes. Mais, quand bien même les tendances se révèlent favorables aux pauvres, ils en bénéficient rarement à cause du manque de ressources ou de l'absence de structures qui travaillent en leur faveur. La faiblesse des opportunités sociales et des potentialités des individus constitue donc un moteur du processus de pauvreté.

Ceci est d'autant plus vrai en présence d'un cumul des désavantages.

Les cinq formes de capital nécessaires aux moyens d'existence durables sont :

- *Le capital naturel* : ressources naturelles comme la terre, les forêts, l'eau et les pâturages,
- *Le capital physique* : biens privés pouvant servir à accroître la productivité de la main-d'œuvre et de la terre (animaux de ferme, outils et machines agricoles) et infrastructures économiques publiques (par exemple routes et électricité) et infrastructures sociales (par exemple écoles et hôpitaux),
- *Le capital financier* : liquidités (revenus et épargne) et biens de trésorerie aisément convertibles,
- *Le capital humain* : santé, nutrition, niveaux d'instruction et savoir-faire,
- *Le capital social* : le réseau de relations sur lesquelles les gens peuvent compter pour élargir leurs possibilités de revenus. Celles-ci comprennent les liens de parenté, d'amitié, les relations patron-client, les arrangements de réciprocité, l'appartenance à des groupes formels et à des organisations qui accordent des prêts, des dons et d'autres formes d'assurance.

Il faut toute une série de biens, pour obtenir des effets positifs sur les moyens d'existence : aucune catégorie individuelle ne suffit pour obtenir les nombreux résultats recherchés. L'accès des pauvres à chacune de ces catégories de biens est plutôt limité. Ceux qui disposent davantage de biens ont un plus grand choix, et une plus grande capacité de gagner leur vie en réorientant leurs stratégies. La capacité de sortir de la pauvreté est fortement liée à l'accès à ces biens.

Les politiques, institutions et processus sont représentés par les structures d'intervention, les organisations tant privées que publiques, la législation, les politiques de développement, les institutions, la culture, le genre...etc., qui à *travers les structures et processus de transformation* ont une profonde influence sur l'accès aux capitaux. Elles les créent (infrastructures, nouvelles technologies, existence d'institutions locales qui renforcent le capital social), déterminent l'accès à ces capitaux (les institutions qui régulent par exemple l'accès aux ressources naturelles) ou influencent le taux d'accumulation de ces capitaux (la taxation, ou les politiques qui affectent le recours à certaines stratégies de subsistance). Le rôle des institutions formelles ou tacites (normes et valeurs) prend une place de choix dans l'analyse des comportements individuels. L'introduction des normes et des valeurs, fondatrices des droits et obligations des individus, permet de considérer les contraintes institutionnelles qui pèsent sur eux et conditionnent leurs choix.

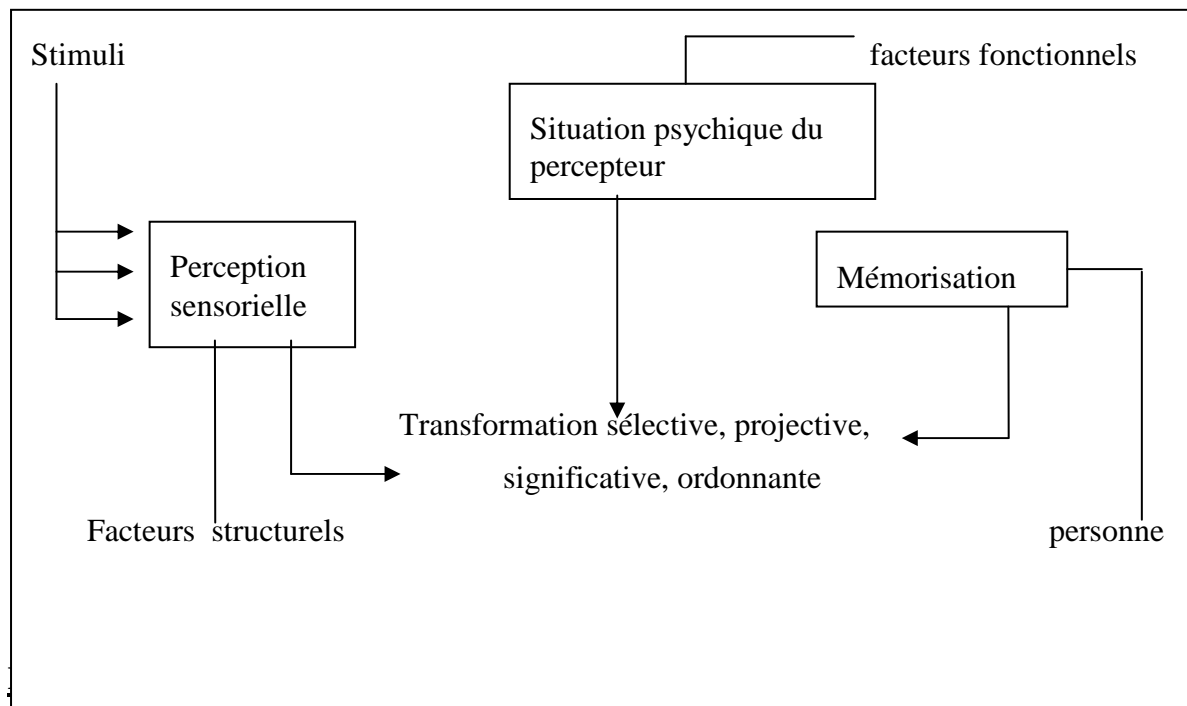
Les stratégies de survie sont représentées par la manière dont les individus combinent et utilisent leurs capitaux pour atteindre leurs objectifs ou arriver au résultat escompté. Les stratégies de survie sont généralement présentées comme de " bonnes choses " alors qu'elles consistent parfois à choisir le moindre mal entre des priorités relatives, par exemple, entre un bienfait pour l'environnement et un bienfait pour l'être humain, entre la subsistance immédiate et l'adaptation durable à un changement irréversible (Davies, 1994). Ces objectifs ou résultats sont : une amélioration du bien-être, une réduction de la vulnérabilité, une amélioration de la sécurité alimentaire, un accroissement du revenu, une utilisation durable des ressources naturelles.

Le cadre analytique « Livelihood » est un outil pratique pour faire comprendre et assimiler l'approche en favorisant l'analyse des moyens réels d'existence des populations. Cependant, pour notre recherche, il présente des limites. En effet, notre recherche intègre trois éléments interdépendants à savoir les perceptions des changements climatiques vécus, les savoirs locaux et les stratégies d'adaptation développées pour faire face à ces changements climatiques. L'approche des moyens d'existence ne permet pas d'analyser les savoirs locaux et les perceptions des changements climatiques.

2.2.2- Approche d'analyse de la perception

Nous ne percevons pas tout ce qui se passe autour de nous. Nous faisons une sélection en fonction de notre concentration sélective. Ce qui a été sélectionné est directement ordonné et activement modifié au cours de la perception (Van Den Ban et al, 1991). Ceci fait naître une

différence évidente entre l'environnement physique et l'environnement subjectif, tel que nous l'avons perçu c'est-à-dire l'environnement psychique. La figure N°2 suivante visualise ces différents phénomènes. Le mode de transformation et d'enregistrement des stimuli perçus est, d'une part fonction des facteurs structurels relatifs à la constitution psychologique des organes et leur conduite, et d'autre part, fonction des facteurs fonctionnels relatifs à la situation psychique du perceuteur.



Source : Adapté de GTZ, 1987 : 91

Le modèle de la perception humaine fait ressortir deux types de perception : la perception psychique liée à la situation psychique de l'individu et la perception sensorielle qui est liée au sens. La perception psychique est fonction des facteurs fonctionnels et nous pouvons considérer les éléments ci-dessus comme faisant partie des facteurs fonctionnels (Van den Ban et *al* 1994) :

- Les expériences

- Les notions de valeurs
- Les attentes
- Les besoins
- Les opinions
- Les normes socio- culturelles

La perception sensorielle dépend des facteurs structurels qui ne sont rien d'autres que nos cinq sens (la vue, l'ouïe, l'odorat, le toucher et le goût).

Ce modèle d'analyse de la perception est très important dans la compréhension des perceptions que les populations locales se font des changements climatiques.

Toute fois, pour notre étude, il présente des insuffisances car n'intègre pas les savoirs locaux et les stratégies d'adaptation que les producteurs agricoles développent pour faire face aux effets induits par les changements climatiques.

2.2.3- Approche d'analyse retenue pour l'étude

Il est important de rappeler que le thème de notre étude inclut les perceptions, les savoirs locaux et exogènes, et les stratégies d'adaptation, face aux changements climatiques. Ainsi donc, une approche unique basée soit sur la perception ou soit sur les stratégies d'adaptation ne pourrait permettre d'atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés. Il est alors nécessaire d'élaborer un cadre analytique propre à notre sujet à partir des deux approches d'analyse ci- dessus (celles de la perception et des stratégies d'adaptation). Cette combinaison d'approches permettra de considérer les perceptions, les savoirs locaux et les stratégies d'adaptation, non pas comme des éléments isolés mais comme des éléments d'analyse interdépendants.

En effet, les pratiques des agriculteurs, les choix techniques qu'ils font et les changements qui y sont liés ne sont intelligibles qu'au regard de leur conception des choses (Ruault, 2008). Selon Van Den Ban (1994), pour une bonne compréhension du comportement, la connaissance de la perception humaine est essentielle. Il faudra comprendre ici en termes de comportement, les différentes pratiques, les différentes actions/réactions, les raisons explicites (Weber, 1956/71) développées ou utilisées par les producteurs face aux différentes

modifications que connaît le climat. Il se dégage qu'il y a une relation de dépendance qui lie les stratégies d'adaptation à la perception : toutes les mesures que nous développons pour résoudre un problème sont donc fonction de l'idée que nous faisons de ce problème, de notre perception du problème et de la manière dont nous ressentons ledit problème.

Le phénomène en question ici étant les changements climatiques, l'analyse de sa perception tiendra compte de deux types de perception : la perception collective et la perception individuelle. La perception collective est celle mentionnée par les populations locales et qui concernent les manifestations physiques, et les effets ressentis par l'ensemble des producteurs de façon générale. Quant aux perceptions individuelles, elles sont celles mentionnées par chaque producteur ou groupe de producteurs qui vivent dans des conditions socio-économiques similaires et qui appartiennent à un même réseau social ou des producteurs qui ont leurs exploitations dans une unité de paysage donnée. Ce type de perception tient compte des expériences vécues ou des attentes futures et est en rapport avec les objectifs, les désirs et les besoins de l'individu. Ces différents points à savoir, les expériences vécues, les attentes, les désirs et les besoins de l'individu seront examinés dans l'analyse de la perception des effets des changements climatiques sur les activités des producteurs agricoles. Les normes socio- culturelles seront également prises en compte dans l'analyse de la perception.

Ces expériences vécues par rapport au climat ont renforcé les connaissances endogènes au niveau des producteurs qui constituent des savoirs potentiels face au changement en cours. Nous aurons à identifier les sources de ces savoirs, le processus de leur mise au point et les mécanismes d'échange au sein des producteurs. Les mécanismes d'échange seront analysés dans un cadre qui tiendra compte du fait qu'il y a circulation intense d'informations par le biais des réseaux de parentés et d'amitié, par observation des pratiques des voisins, introduction de nouvelles variété via le marché et par échanges de semences de variétés entre paysans. Vu que la transmission de connaissance n'en demeure par moins liée aux enjeux de pouvoir et de statut social à un échelon local (Floquet A. et Mongbo R., 1994), l'analyse de mécanisme d'échange de savoirs entre catégories de producteurs sera d'une grande importance pour comprendre la transmission et l'évolution des savoirs.

Les savoirs exogènes au milieu, c'est-à-dire ceux qui ont été introduits dans le milieu par des institutions ou des personnes autres que les membres de la communauté, ont une influence sur

les savoirs locaux. Ces savoirs exogènes au milieu seront pris en compte dans l'analyse des réponses adaptatives développées par les populations locales.

Sur la base des perceptions que les producteurs ont des changements climatiques, des savoirs locaux subséquents et des savoirs exogènes, les stratégies développées, comme mesures d'adaptation pour faire face au problème seront analysés dans l'esprit à faire ressortir les relations d'interdépendance qui lie les trois concepts (il s'agit de perception, de savoir et des stratégies d'adaptation). En matière donc de stratégies d'adaptation, nous en distinguerons deux types : les stratégies communes (prières collectives, provocation de pluies, etc.) et les stratégies individuelles et spécifiques (adoption de nouvelles cultures, de nouvelles variétés de cultures, de nouvelles pratiques culturelles, abandon de cultures/variétés de culture, changements de parcelles d'une unité de paysage à une autre, diversification des sources de revenu, etc.). Les stratégies développées étant pour faire face aux variations de climat, leur analyse tiendra compte des modifications dont elles ont fait objet selon le degré du choc climatique, dans une perspective d'analyse de leur durabilité. Dans l'analyse des stratégies d'adaptation, il sera tenu compte du niveau d'accès aux capitaux (social, humain, naturel, physique et financier). Ainsi, on pourra voir si l'appartenance à un tissu social spécifique, le nombre d'actif agricole possédé ou la facilité d'accès à la main d'œuvre salariale, l'accès à la terre en quantité et en qualité, facilité d'accès au crédit pour acquisition d'intrants et d'équipement influencent la nature et le nombre de stratégies développées au niveau local. La prise en compte de ces éléments nous permettra d'apprécier le niveau de contrainte auquel font face les producteurs et les efforts déployés pour innover ou pour adopter les technologies dans les conditions d'incertitude et de risque dues au changement climatique. L'influence des institutions de développement local sur les atouts en capital que possède le producteur ne sera pas occultée.

La figure N°3 ci-dessous illustre les différentes relations possibles qui peuvent exister entre les changements climatiques, les perceptions, les savoirs locaux et les stratégies d'adaptation des producteurs et qui constitue la schématisation du cadre analytique ainsi élaboré.

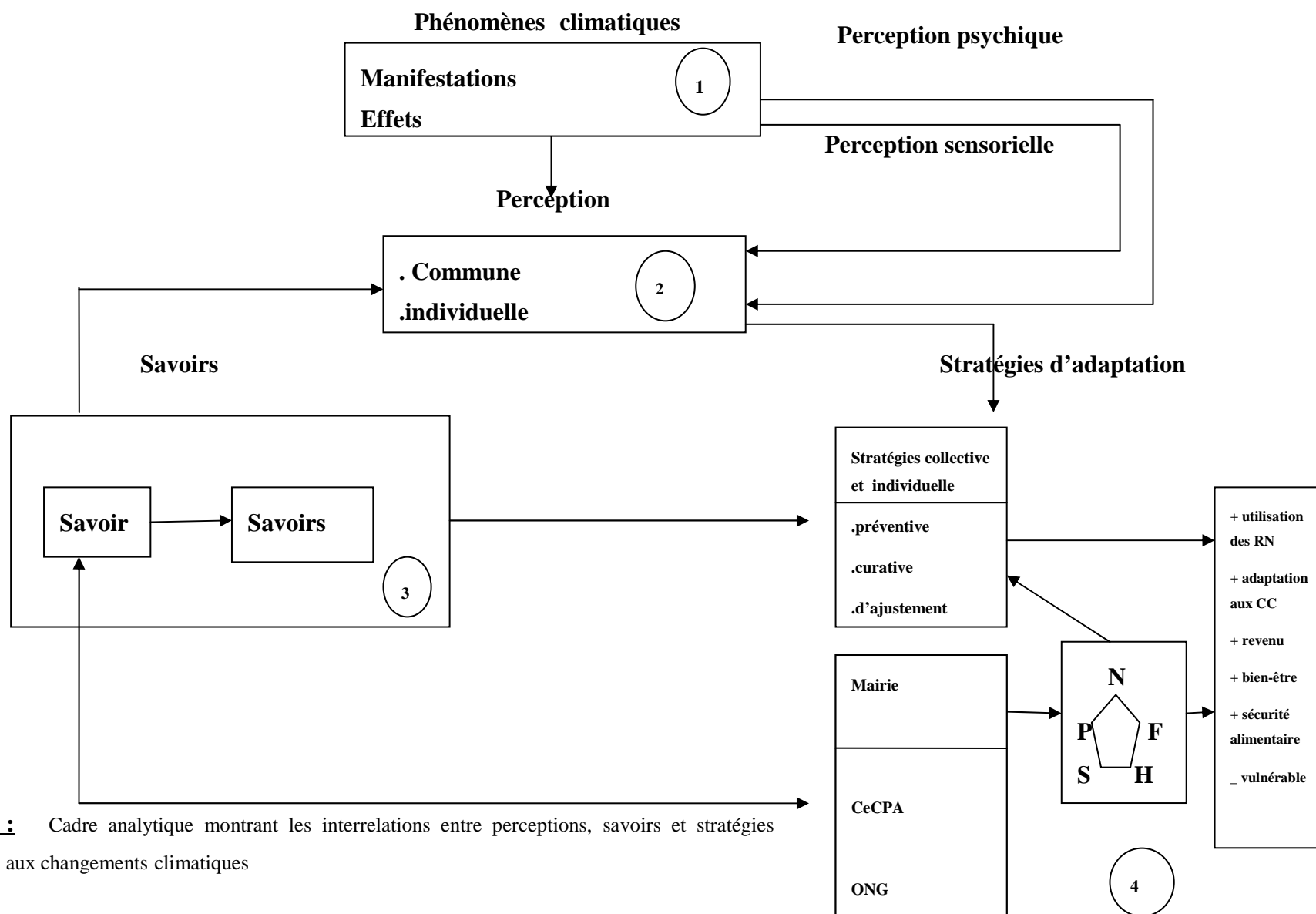


Figure N°3 : Cadre analytique montrant les interrelations entre perceptions, savoirs et stratégies d'adaptation aux changements climatiques

Source : Réalisé dans le cadre de notre thèse

F= financier S= Social H=Humain P=Physique N=Naturel

Les phénomènes climatiques sont perçus de façon sensorielle et psychique. L'annonce des phénomènes climatiques (sécheresse, pluies précoce et tardives, abondantes ou faibles, etc.) est signalée par des indicateurs qui existent dans le milieu (migration d'oiseau, comportement phénoménologique particulier de certaines plantes, etc.) qui proviennent des savoirs locaux des populations et qui déterminent leur perception de l'état du climat. Aussi les expériences vécues par les producteurs agricoles en rapport avec le climat dans l'exercice de leurs activités agricoles sont capitalisées sous forme de connaissance pour appréhender les phénomènes climatiques à venir.

A partir du type de perception qu'ils ont du climat et des stratégies endogènes existantes construites sur des savoirs locaux en réponse aux phénomènes climatiques passés dans le milieu, les producteurs développent de nouvelles stratégies en réponse aux nouvelles conditions climatiques. Les stratégies d'adaptation sont aussi puisées des savoirs exogènes qui émanent des structures d'intervention. Ces stratégies développées dépendent du niveau d'accès en capital de chaque producteur, fortement influencées par l'environnement politique et institutionnel qui règnent dans le milieu (se référer à l'approche des moyens d'existence durable présentée plus haut pour les détails sur les atouts en capital et les influences de l'environnement politique et institutionnel).

Les résultats obtenus constituent de nouvelles connaissances qui s'ajoutent au stock ancien, le tout constituant une source d'inspiration et d'alternatives pour des mesures futures d'adaptation.

Le cadre analytique comprend quatre composantes telles présentées dans la figure. Ces quatre composantes sont : les phénomènes climatiques (qui constituent la porte d'entrée du cadre), les perceptions, les savoirs et les stratégies d'adaptation (qui constituent la porte de sortie du cadre).

CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Toute connaissance scientifique est formalisée à l'aide d'une méthodologie précise de telle sorte que la plausibilité des résultats puisse être démontrée en se référant aux expériences et aux arguments logiques. C'est dire que les connaissances scientifiques se distinguent des connaissances quotidiennes par la rigueur des règles méthodologiques à appliquer lors du processus de formalisation (Mongbo et *al.*, 1992).

La démarche méthodologique adoptée dans le cadre de notre recherche est une combinaison d'approches qualitative et quantitative. En effet, on ne saurait aborder l'évaluation des conséquences des changements climatiques à travers une approche quantitative exclusivement étant donné que les acteurs concernés sont des humains qui ont des réalités sociales et économiques différentes. Pour mieux comprendre les perceptions des populations locales des changements climatiques et les stratégies qu'elles développent, une approche qualitative s'avère nécessaire. L'approche méthodologique utilisée est basée en grande partie sur la population locale qui a des points de vue différents sur ce phénomène et le perçoit différemment.

Ce chapitre présente les différentes phases de l'étude, les techniques d'échantillonnage, les méthodes et outils de collecte et d'analyse de données. Il finit par la présentation des limites de l'étude. Le processus de recherche suivi dans le cadre de l'étude se résume en quatre étapes : la phase préparatoire, la phase exploratoire, la phase d'étude approfondie et la phase de traitement et d'analyse des données.

3.1- La phase de préparation

C'est une étape qui a consisté à faire une revue documentaire pour identifier les aspects, non encore ou pas suffisamment explorés, et à définir le milieu et les unités d'étude.

3.1.1- La revue documentaire

La phase de la revue documentaire a été la plus longue et elle a couvert toutes les étapes de notre recherche. Cette phase visait à accumuler et capitaliser des connaissances théoriques sur les changements climatiques et méthodologies de recherche sur les perceptions. Elle a été d'une grande utilité pour l'orientation théorique, l'élaboration et l'exécution des différentes phases de la recherche et le traitement théorique des informations collectées. A cet

effet, des centres de documentation ont été fréquentés au fur et à mesure du déroulement de la recherche. Au nombre de ces centres nous pouvons citer : la BIDOC-FSA (Bibliothèque Centre de Documentation de la Faculté des Sciences Agronomiques), les centres de documentation de la FLASH (Faculté des Lettres, Art et Sciences Humaines), de l'ADRAO (Agence de Développement du Riz en Afrique de l'Ouest), du CeRPA/BORGOU ALIBORI (Centre Régional pour la Promotion Agricole des départements du Borgou et de l'Alibori), de l'INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse économique) et des CeCPA Kandi et Banikoara (Centre Communal pour la Promotion Agricole), etc. Par ailleurs, la consultation de la documentation privée de certaines personnes ressources et des sites internet a été d'une grande importance.

Les éléments centraux de cette recherche documentaire sont entre autres les changements climatiques, leurs perceptions ; les savoirs locaux ; les stratégies d'adaptation aux changements climatiques ; l'interrelation entre les perceptions des changements climatiques, les savoirs locaux et stratégies d'adaptation aux changements et enfin les méthodes d'analyse des données théoriques relatives aux paramètres climatiques (précipitations et températures)

3.1.2- Formations méthodologiques

Pour mieux collecter les données sur le terrain, une formation méthodologique d'une durée de trois jours a été organisée par le projet PAAPCES à l'intention des deux étudiants bénéficiaires de l'appui financier, technique et matériel dudit projet. Au cours de cette formation méthodologique, nous avons été conviés à élaborer sous la supervision des formateurs les différents outils de collecte des données sur le terrain tels que les guides d'entretien, les questionnaires individuels et le manuel de l'enquêteur. Cette formation nous a permis également d'appréhender les différentes astuces à développer pour recueillir des informations fiables. Aussi nous a-t-elle permis de définir clairement les critères de choix des villages d'études et d'appréhender les différentes démarches à entreprendre dans la bonne de la recherche.

Par ailleurs, les données climatiques théoriques ont été traitées avec l'appui du projet.

3.1.3- Justification du choix de la zone d'étude

Dans le cadre de notre recherche, les communes de Banikoara et de Kandi ont été retenues comme zone d'étude. Ce choix se justifie par le fait que le projet PAAPCES (Perceptions Adaptation et Accompagnement des Populations face aux Changements Environnementaux et

Sociaux) qui finance ces recherches vise à étudier les impacts des changements climatiques sur le milieu et le quotidien des producteurs dans les différentes zones climatiques de notre pays à savoir :

- La zone Nord caractérisée par une pluviométrie unimodale
- La zone Sud caractérisée par une pluviométrie bimodale
- Et la zone méridionale caractérisée par un climat de transition entre les deux zones climatiques ci-dessus citées.

Dans cette zone Nord du Bénin, la zone agro écologique cotonnière Nord, a été sélectionnée pour effectuer les recherches compte tenu des effets perturbations climatiques enregistrées dans cette zone agroécologique ces dernières années (MEPN, 2008). Par ailleurs l'économie béninoise provient de l'agriculture et plus précisément de la production et de l'exportation du coton ; une telle étude dans cette partie du Bénin permettra d'examiner les problèmes que les changements climatiques peuvent induire dans l'économie béninoise si rien n'est fait. C'est ainsi que les deux premières communes productrices de coton dans notre pays ont été choisies.

3.2- Phase exploratoire

Les objectifs ultimes assignés à cette phase sont : orienter la recherche sur des questions pertinentes pour l'étude, opérer le choix des villages d'étude, explorer les villages d'étude, disposer de la liste complète des Chefs d'Exploitation (CE), définir les critères de catégorisation des CE et effectuer l'échantillonnage des CE.

3.2.1- Choix des villages d'étude

Par commune, il était prévu deux villages d'étude, mais pour des raisons de temps imparti nous avons choisi un village par commune.

Le choix des villages d'étude a été opéré avec le concours des agents du Centre Communal pour la Promotion Agricole (CeCPA).

Il s'agit des Techniciens en Production Végétale (TS/PV) et Technicien en Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles (TS/AGRN). Le critère principal auquel doit répondre le village d'étude est l'aspect toposéquentiel que doit présenter le terroir dudit village; une toposéquence bien définie qui permet d'observer différentes unités de paysage (des hauts de

penne, des penne moyennes et si possible des bas fonds). Un autre critère, non moins important est l'accessibilité du village.

Pour des raisons de prudence, nous partons du choix de trois villages répondant aux critères avant de nous pencher sur un seul sur la base d'autres considérations non moins importantes. Ceci permet de gagner du temps lorsque nous constatons que le choix du premier village ne répond pas réellement aux critères prédéfinis.

- ✓ Dans la commune de Kandi par exemple, les villages qui ont été choisis au départ et répondant aux critères définis plus haut sont:
 - Tissarou, un village situé à 7 km de la ville de kandi,
 - Padé, un village situé à 11km de kandi,
 - et Alfakoara, un village situé à 45km de Kandi.

Des trois villages proposés par les agents du CeCPA/Kandi, nous avons retenu Alfakoara pour des considérations suivantes :

Alfakoara est un village de la commune de Kandi qui fait frontière avec la commune de Malanville, une commune très impactée par les changements climatiques (MEPN ,2008), vu sa proximité avec un pays sahélien, le Niger. Par ailleurs le village de Alfakoara abrite des campements peulhs, un atout favorable pour l'obtention d'une diversité d'informations

Aussi dans le village de Alfakoara existe-il des campements peulhs ce qui nous permet de disposer d'une diversité d'informations.

- ✓ Dans la commune de Banikoara, les villages qui ont été choisis et répondant aux critères définis plus haut sont :
 - Le village de Kandèrou, dans l'arrondissement de Founougo, à 50km de Banikoara
 - Le village de Mondoukoka dans l'arrondissement de Koumonri, situé à 27 km de Banikoara
 - Le village de Guibagou, situé à 30km.

Des trois villages proposés par les agents du CeCPA /Banikoara, nous avons retenu Kandèrou. Le choix porté sur Kandèrou se justifie par sa proximité avec la commune de Malanville et l'existence d'un grand nombre de bas fonds sur son terroir.

Par ailleurs, vu les difficultés de partir directement des unités de paysage, nous avons partis des hameaux de cultures que comportent les villages d'étude et par la suite, ces hameaux ont été repositionnés dans leurs unités de paysage correspondantes. Il est à noter qu'au niveau d'un hameau de culture, on peut trouver deux unités de paysage différentes. On entend ici par unité de paysage, les différentes toposéquences que comporte le terroir d'un village. A cet effet, nous avons réalisé les transects des deux villages pour faire ressortir les différentes unités de paysage.

L'objectif poursuivi est d'analyser les impacts des changements climatiques sur chacune des unités de paysage au sein d'un même terroir de village.

3.2.2- Unités d'observation et échantillonnage

La population théorique est l'ensemble des Chefs d'Exploitation (CE) des communes de Kandi et de Banikoara; la population opérationnelle est l'ensemble des CE des villages de Alfakoara et de Kandèrou. Nous entendons par CE, le membre de l'exploitation qui a en charge la gestion technique de l'exploitation en d'autres termes le responsable de l'exploitation. Il peut donc être le chef de ménage ou non si l'exploitation se réduit au ménage.

Les CE ont été considérés comme unité d'observation, parce que nous jugeons qu'ils sauront relater les problèmes qu'ils rencontrent dans leur exploitation.

L'échantillonnage des enquêtés a été effectué en tenant compte des différents hameaux de culture du terroir du village (les hameaux de culture étant des agglomérations d'habitations installées dans les champs de culture) et de la catégorisation des producteurs. Le critère de catégorisation des producteurs est le nombre de charrues possédées et utilisées (c'est un critère local qui permet effectivement de différencier les producteurs). Par ailleurs, la charrue est l'instrument de labour des parcelles dans ces deux villages et sa possession est signe d'un niveau de vie relativement élevé par rapport aux autres producteurs qui n'en possèdent pas.

Se basant sur ce critère les producteurs ont été regroupés en trois catégories à savoir :

- les producteurs moins équipés (petits producteurs) : il s'agit de ceux qui n'ont pas de charrue.
- les producteurs moyennement équipés (producteurs moyens) : il s'agit de ceux qui ont une charrue et l'utilisent sur leur exploitation.
- les producteurs bien équipés (grands producteurs) : il s'agit de ceux qui ont deux charrues ou plus et l'utilisent sur leur exploitation.

Les producteurs échantillonnés sont des chefs d'exploitation (CE) ayant au moins 40 ans d'âge. Cette barrière d'âge s'explique par le fait que nous voudrions remonter à 30 ans en arrière pour analyser les faits liés aux changements climatiques. Les phénomènes climatiques d'il y a quinze (15) ans seront comparés à ceux observés les années antérieures. L'échantillonnage a tenu compte de la représentativité des chefs d'exploitation (CE) par hameau de culture et de la représentativité des catégories de producteurs. Cet échantillonnage a été fait à partir de la liste des CE de chaque village. Le coefficient d'échantillonnage est obtenu en faisant le rapport entre l'effectif des CE à enquêter et celui des CE recensés dans le village.

Le taux d'échantillonnage par catégorie de producteurs dans les deux villages est le rapport entre le nombre de producteurs échantillonné et le nombre total de producteurs recensé. L'échantillonnage des CE enquêtés par hameau de culture et par catégorie de producteurs pour chacun des deux villages d'étude est présenté dans les tableaux N°1 et N°2.

Tableau N°1: Répartition des chefs d'exploitation par hameau de culture et par catégorie de producteurs dans le village de Alfakoara.

Hameau	Nombre total de producteurs par hameau	Nombre total de chefs d'exploitation par hameau de culture et par catégorie de producteur			Nombre de chef d'exploitation échantillonné par hameau de culture	Nombre des chefs d'exploitation échantillonnés par hameau et par catégorie de producteur		
		PP	PM	GP		PP	PM	GP
Dorigine	29	6	17	7	7	1	4	2
Kinibaye	21	8	8	5	5	2	2	1

Dogodoussi	27	6	16	5	7	2	4	1
Bloc	17	10	7	0	4	2	2	0
Nanda	14	12	2	0	4	3	1	0
Zone tampon	22	18	4	0	5	4	1	0
Gbassisso	18	5	10	3	4	1	2	1
Abeokouta	20	7	9	4	5	2	2	1
Gare	11	6	5	0	3	2	1	0
Soundo	24	10	11	3	6	3	3	0
total	203	88	89	26	50	22	22	6

Source : Enquête de terrain (septembre -octobre ,2008)

PP =Petits producteurs

PM =Producteurs Moyens

GP =Grands Producteurs

Tableau N°2 : Répartition des chefs d'exploitation par hameau de culture et par catégorie de producteur dans le village de Kandèrou

Hameau	Nombre total de producteurs par hameau	Nombre total de chefs d'exploitation par hameau de culture et par catégorie de producteur			Nombre de chef d'exploitation échantillonné par hameau de culture	Nombre des chefs d'exploitation échantillonnés par hameau et par catégorie de producteur		
		PP	PM	GP		PP	PM	GP
Karago	76	19	34	23	31	8	14	9
Bangada	69	21	29	19	29	9	12	8
total	145	40	42	42	50	17	26	17

Source : Enquête de terrain (septembre -octobre ,2008)

3.2.3- Justification du choix de la période de 15 ans comme repère

Les changements climatiques remontent à plus de deux décennies et la dynamique des paramètres climatiques se poursuit car les causes sont liées aux activités humaines (Ogouwalé, 2006). Pour les climatologues, l'étude des changements climatiques nécessite de partir d'au moins trois décennies.

Un des objectifs de notre recherche est d'étudier la perception des populations locales des changements climatiques. La perception des changements climatiques vécus interpelle la mémoire des enquêtés et pour que ces derniers puissent effectivement relater la véracité des faits liés à l'évolution du climat, il faut remonter à une période raisonnable de telle sorte que les faits évoqués soient ceux qui sont vécus et non ceux qui ont été appris des parents.

C'est ainsi que dans le cadre de nos travaux, nous avons choisi les 15 dernières années qui seront comparées aux 15 précédentes par les populations locales.

3.2.4- Choix des interprètes et difficultés

Le choix des interprètes a été opéré avec le concours des personnes ressources telles que les Secrétaires de Groupement Villageois (GV) et les Conseillers en Production Végétales (CPV). Les interprètes choisis ont un niveau relativement acceptable (niveau terminal au minimum) et une bonne maîtrise du français et de la langue parlée dans le milieu. Par ailleurs, ils bénéficient d'une crédibilité auprès des populations du village et sont natifs du village d'étude. Avec les interprètes, nous nous sommes entretenus sur les objectifs de l'étude et nos attentes.

3.3- Phase d'étude approfondie

3.3.1- Données collectées

Les données collectées tout au long de la recherche sur le terrain sont surtout des données qualitatives, mais aussi quantitatives. Les informations recueillies sont relatives aux différents objectifs de la recherche et nécessaires à une bonne appréciation des différents aspects de la problématique. Cette phase s'est terminée par la restitution sur le terrain. Cette restitution nous a permis de contrôler la fiabilité et la conformité des données recueillies avec la perception qu'en ont les acteurs impliqués.

La collecte des données s'est déroulée de septembre à octobre 2008 dans les deux villages d'étude

3.3.2- Outils de collecte des données et informations

- *Enregistreur et appareil photo numérique*

Pour mieux conduire les recherches sur le terrain, nous avons disposé d'un enregistreur (ceci pour les difficultés que nous éprouvons pour la compréhension des langues du milieu et aussi pour disposer des informations fidèles et se concentrer sur l'entretien, du coup pour gagner du temps) et d'un appareil photo numérique.

Lors des entretiens de groupe et individuels nous utilisons l'enregistreur, mais avant nous rassurons nos interlocuteurs de l'usage que nous ferons des informations enregistrées. Ceci nous permet de bien nous entretenir avec nos interlocuteurs, de prendre quelques notes qu'il faut à les compléter par la suite. Dans la mesure du possible et en tenant compte de la disponibilité de l'interprète nous essayons de réécouter l'enregistrement par jour pour voir les divergences éventuelles entre la traduction et les réponses données par l'interlocuteur.

En cas d'incohérence ou de divergence entre la traduction des questions et les réponses données par l'interlocuteur, nous repartons le lendemain ou un autre jour auprès de l'enquêté pour poser clairement la ou lesdites question(s). Pour éviter que ceci soit contraignant pour nos interlocuteurs, nous repartons dans l'esprit d'une visite de courtoisie. Après quatre séances d'entretien, nous avons constaté une diminution voire une disparition des divergences lors des traductions par l'interprète.

Les informations recueillies de l'enregistrement nous permettent de compléter nos prises de notes.

L'usage de l'appareil photo numérique a été d'une grande utilité. Il nous a permis de prendre des vues des faits et objets lors des visites sur les exploitations qui témoignent des changements climatiques dans le milieu.

- *Questionnaire, guide d'entretien et observations*

Pour avoir des informations, nous avons effectué des entretiens de groupe avec les producteurs à base de guide d'entretien et des entretiens individuels à base de questionnaire. Aussi, un manuel de l'enquêteur a-t-il été rédigé pour consigner les différentes astuces que

doit développer l'enquêteur. Le guide d'entretien, le questionnaire et le manuel de l'enquêteur sont présentés en annexes n°1, 2 et 3. Des observations des phénomènes décrits par les producteurs nous ont permis de confirmer certains faits et dires des producteurs. Par ailleurs des herbiers des plantes ayant beaucoup proliféré, diminué ou qui sont indicateurs d'annonce de la saison pluvieuse ont été réalisés pour leur identification.

Pour évaluer les pertes de production occasionnées par les changements climatiques, nous avons utilisé la méthode des cailloux. Elle a consisté à disposer de 10 grains de maïs en l'assimilant au rendement de la culture considérée en conditions favorables et puis demander au producteur d'évaluer les pertes moyennes qu'occasionnent les changements climatiques à partir de ces 10 grains de maïs. Les faits qui se rapportent aux changements et qui sont source de ces pertes sont présentés dans la rubrique intitulée conséquences des changements climatiques sur le quotidien.

3.5.3- Analyse des paramètres climatiques théoriques

Dans la région intertropicale, les facteurs du climat les plus déterminants pour l'agriculture pluviale sont les précipitations et les températures (Boko, 1988).

Ainsi dans le cadre de notre recherche, les facteurs du climat qui ont fait objet d'analyse sont : les précipitations (le nombre de jours de pluie et les hauteurs pluviométriques) et les températures (minimales et maximales). La détermination des tendances thermométriques sur la période (1978-2007) a été faite à l'aide de la méthode de représentation graphique. Elle consiste en une représentation, par exemple, des températures en fonction du temps (année sur la période choisie) et permet de déceler la tendance considérant la totalité N des observations. La courbe ne permettant pas d'observer les tendances thermométriques, nous avons procédé au tracé de la droite de tendance. L'équation de la droite de tendance est de la forme $y = at + b$ où y représente les températures, et t le temps ; a et b sont des constantes.

Par contre, pour les précipitations, nous avons caractérisé la saison des pluies.

La saison des pluies du point de vue agricole est la période au cours de laquelle les plantes cultivées (souvent annuelles) peuvent satisfaire de façon adéquate leur besoin en eau (au profit des seules pluies). Elle est définie entièrement si l'on connaît son début et sa fin. Le début de la saison des pluies agricoles est très important pour la planification du semis. Il en existe plusieurs définitions. Cochéme et Franquin (1967) l'ont définie comme la date (décade) à laquelle la pluie devient supérieure à l'évapotranspiration potentielle (ETP). Leur définition

repose sur une période décadaire et ne permet pas de détecter plus finement cette date ; une approche basée sur les jours est plus indiquée. A ce sujet, Davey et al. (1976) ont relaté que la date des semis du mil au Niger coïncidait avec la première apparition de 20 mm de pluie en deux jours. De faux départs ont été relevés et Benoît (1977) a proposé un critère selon lequel une période sèche de 5 jours ou plus dans les 12 jours suivant le départ potentiel constitue un faux départ. Sivakumar et al. (1993) ont proposé pour le cas du Sahel Nigérien que lorsque les précipitations recueillies en 3 jours consécutifs constituent au moins 20 mm et quand aucune période de sécheresse de plus de 7 jours n'intervient au cours des 30 jours suivants, la saison a commencé. Pour Stern (1981) la fin de la saison est définie par la première apparition d'une longue période de sécheresse après une date déterminée. Sivakumar et al. (1993) ont proposé la date de fin de saison comme celle (après le 1^{er} septembre au Niger) suivie d'une sécheresse d'au moins 20 jours. La durée de végétation (que nous désignerons comme la durée de la saison) est le nombre de jours entre le début et la fin de la saison.

Pour analyser le niveau de cohérence entre les perceptions et les données théoriques, nous avons ainsi calculé les caractéristiques de la saison (date de début, de fin, durée), cumul annuel, nombre de jours de pluie de l'année pour chaque année concernant notre étude (1978 à 2007). Les moyennes de ces caractéristiques ont été calculées pour deux périodes P1 :(1978-1992) et P2 :1993-2007) et comparées entre elles avec le test de Student (test t bilatéral) à 5% de signification.

Ces différentes données climatiques ont été traitées aux échelles annuelles et journalières dans le but d'appréhender leur influence sur l'agriculture.

Les données climatiques théoriques analysées sont celles des stations pluviométriques de Alfakoara dans la commune de Kandi et de Banikoara.

Les indicateurs indirects et qualitatifs complètent ceux quantitatifs. Il s'agit des indicateurs socio-anthropologiques, extraits des informations relatives au climat et qui sont fournies par les populations enquêtées. Ces informations portent sur les faits témoins de l'évolution du climat ces 30 dernières années.

3.5.4- Outils de traitement des données

Pour le traitement des données recueillies, nous avons utilisé les logiciels suivants :

- Access pour la saisie des données recueillies des questionnaires administrés afin de constituer une base de données ;

- Excel pour agréger certaines données journalières climatiques en données semestrielles, mensuelles, décadaires et pour le calcul des paramètres statistiques (moyenne, écart- type) ainsi que la réalisation des graphiques
- et SPSS pour les tests statistiques.

Plusieurs outils d'analyse ont été utilisés dans le cadre de cette recherche. Ils seront présentés par hypothèse.

Pour la première hypothèse « les populations locales perçoivent les changements climatiques sur leur terroir », les déclarations des paysans en rapport aux phénomènes climatiques ont été analysées en nous inspirant des savoirs locaux du milieu d'étude. Par ailleurs les proportions des producteurs échantillonnés ayant notifié des modifications dans le déroulement des phénomènes climatiques ont été calculées sur la base des réponses fournies dans l'administration du questionnaire individuel.

Pour la seconde hypothèse, « les causes attribuées aux changements climatiques sont influencées par la religion pratiquée », les pourcentages d'enquêtés ayant évoqué la même cause et pratiquant la même religion ont été calculés puis comparés.

En ce qui concerne la troisième hypothèse, « les conséquences des changements climatiques sur les principales cultures (maïs et coton) varient selon les catégories de producteurs », nous avons calculé les pertes moyennes de récolte par catégorie de producteurs et en tenant compte des différentes unités de paysage du terroir du village. Les pertes moyennes de récolte par unité de paysage ont été comparées grâce au test de comparaison t de student. Les pertes moyennes de récolte par unité de paysage ont été aussi comparées.

La dernière hypothèse porte sur les stratégies d'adaptation développées en fonction des catégories de producteurs. Pour obtenir les différentes catégories de producteurs, nous sommes partis d'un critère local déterminant dans la catégorisation des producteurs. Il s'agit du nombre de charrues possédé et utilisé par le producteur dans son exploitation. Il ne demeure pas le seul critère ; nous avons considéré aussi au départ la superficie emblavée mais par la suite ce critère a été laissé car le premier l'englobait déjà. Cela s'explique par le fait que l'outil de labour dans deux villages constituant notre zone d'étude est la charrue.

Considérant la stratégie diversification des sources de revenu, le nombre moyen d'activités génératrices par catégorie de producteurs a été calculé et la comparaison de ce nombre a été

faite avec le test ANOVA. Aussi, la nature des activités génératrices de revenu auxquelles s'adonne chaque catégorie a été considérée dans l'analyse.

3.6 – Les limites de la recherche : problèmes rencontrés et fiabilité des données collectées

La principale limite de cette étude se trouve dans la méthode de collecte des données sur les estimations des pertes moyennes de récolte qui s'est essentiellement basée sur la méthode de cailloux qui est liée sur la méthode de rappel. Il ressort que la méthodologie de notre recherche s'est focalisée essentiellement sur la capacité des répondants à se rappeler le passé. Toutefois, nous avons été satisfaits de l'approche utilisée en raison des considérations suivantes. D'abord, plusieurs méthodes de triangulation nous permettaient de vérifier la plausibilité des réponses. Ensuite, conscient que les questions faisaient appel à la mémoire des répondants, ne peuvent pas toujours avoir de réponses, nous avons introduit la modalité « ne connaît pas ». Cette modalité a été utilisée dans les cas où le répondant ou l'interlocuteur révélait qu'il n'a pas de réponse pour la question posée ou dans le cas où le répondant n'est pas convaincu de sa propre réponse.

Par ailleurs, la non-maîtrise d'aucune des différentes langues parlées dans le milieu, nous a obligés à faire recours au service des interprètes. Pour éviter des distorsions entre les questions posées en français et celles traduites, nous avons disposé d'un enregistreur. Les exercices de réécoute des informations enregistrées et l'examen de cohérence des questions posées et les réponses fournies par l'interlocuteur à l'issue de l'interprétation nous ont permis d'éviter des distorsions.

CHAPITRE 4 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Les communes de Kandi et de Banikoara constituent notre zone d'étude. Elles sont les deux premières communes en production de coton au Bénin (CeRPA Borgou /Alibori, 2007).

Les traits physiques et humains des deux communes seront présentés dans cette rubrique.

4.1- Cadre physique

4.1.1- Situation géographique

Les communes de Banikoara et de Kandi sont situées dans le département de l'Alibori dans le Nord-Ouest du Bénin.

La commune de Banikoara est limitée au Nord par la Commune de Karimama, au Sud par les Communes de Gogounou et de Kèrou, à l'Est par la Commune de Kandi et à l'Ouest par le Burkina Faso. Banikoara compte neuf Arrondissements ruraux (Founougo, Gomparou, Goumori, Kokey, Kokiborou, Ounet, Sompérékou, Soroko et Toura) et un Arrondissement urbain (Banikoara). Elle couvre une superficie de 4.383 km². La Commune compte 69 villages et quartiers de ville.

La commune de Kandi quant à elle, est limitée par les communes de Malanville au Nord, Gogounou au Sud, Ségbana à l'Est et Banikoara à l'Ouest. Elle s'étend sur une superficie de 3421km², soit environ 13% de l'ensemble du département. La carte des communes de Kandi et de Banikoara est représentée par la figure N°1 ci-après.

4.1.2- Climat

Les communes de Kandi et de Banikoara sont caractérisées par un climat de type soudano-sahélien. La répartition des pluies est marquée par l'apparition de :

- une saison pluvieuse allant de mai à octobre
- et une saison sèche allant de novembre à avril.

Cette répartition des pluies n'est pas statique, elle connaît des écarts de jours dans le démarrage des différentes saisons au cours du temps.

La hauteur moyenne des pluies est de 1000 mm par an. Cette hauteur pluviométrique annuelle oscille entre 850 mm et 1150 mm.

Dans les deux communes, les températures sont élevées tout au long de l'année avec des minima qui se situent entre 23°C et 24°C et des maxima entre 35°C et 36°C.

4.1.3- Relief

Le relief de la commune de Banikoara est constitué de plateaux. Celui de Kandi par contre, est non seulement constitué de plateaux au Nord, mais aussi de plaines au Sud et Sud-est. Il est constitué dans le Nord des vallées de la Sota et de l'Alibori. Par endroit, on note quelques collines faites de roches dures telles que le granite et le quartzite. Il est donc peu accidenté et formé de quelques élévations de collines du côté de l'axe Est – ouest (Banikoara – Ségbana).

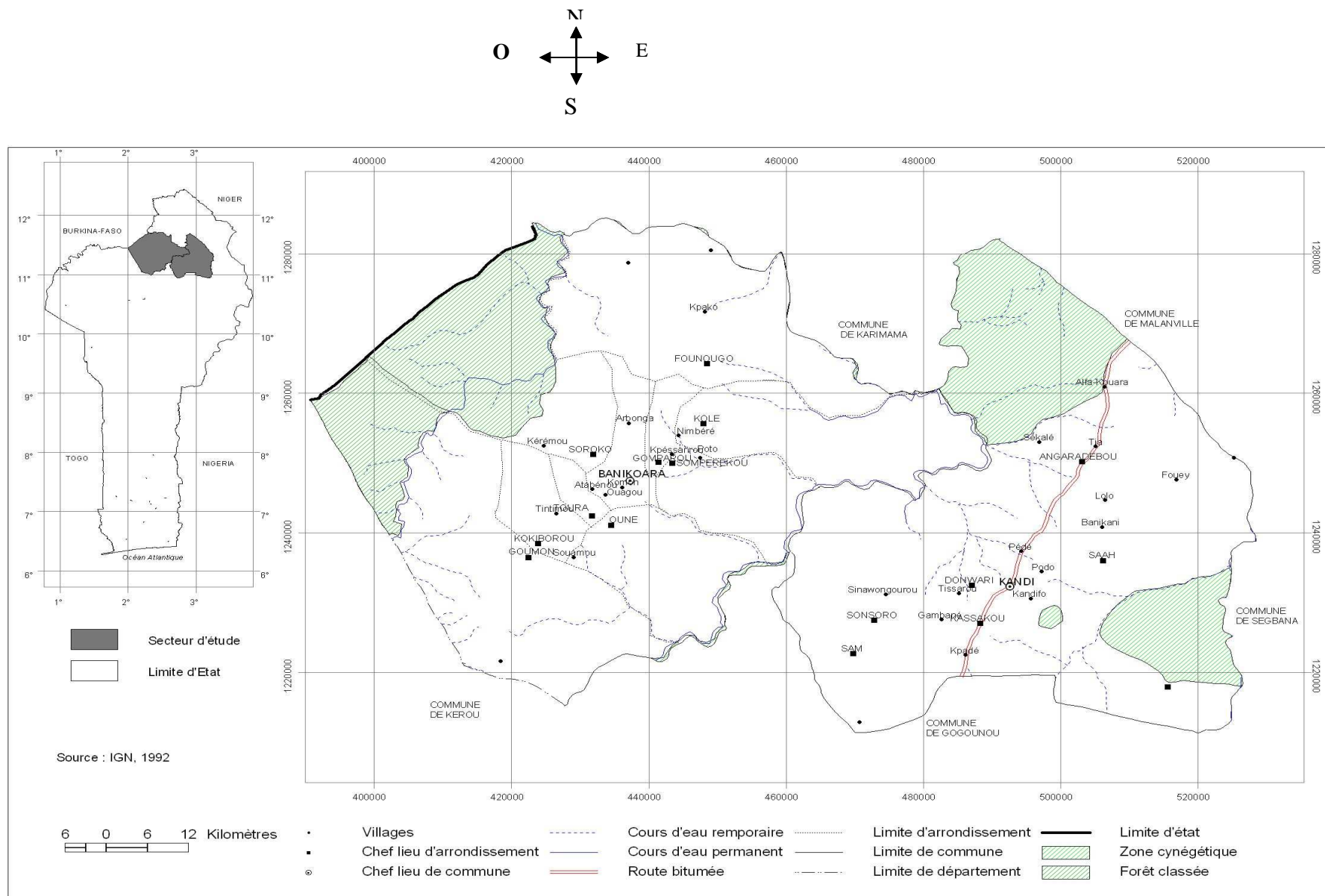


Figure N°4 : Carte de situation des Communes de Banikoara et de Kandi

Source : Laboratoire de cartographie FLASH/UAC

4.1.4- Sols

Les types de sol qu'on rencontre dans les communes de Banikoara sont ferrugineux, argileux et limoneux noirs dans les bas fonds propices à la riziculture et au maraîchage.

Quant à la commune de Kandi, on y rencontre des sols du socle granito gneissique les plus répandus et des sols sur grès rencontrés à l'Ouest.

4.1.5- Réseau hydrographique

La Commune de Banikoara bénéficie des affluents du fleuve Niger à savoir : le Mékrou (410 km) au Nord-Ouest et l'Alibori (338 km) au Sud-Est.

Le réseau hydrographique de la commune de Kandi fait partie aussi du bassin du Niger. La commune est drainée par des cours d'eau permanents et saisonniers dont les plus importants sont : l'Alibori (338km) et la Sota (250km). En amont de cette dernière, il existe des méandres qui donnent naissance à des chutes dont celles de Kandi.

4.1.6- Végétation

Dans l'ensemble des deux communes constituant notre zone d'étude, la végétation est composée de savane boisée, arbustive et herbacée avec des plages d'épineux aux endroits soumis à une forte influence anthropique. Par ailleurs, le long des cours d'eau, on note une végétation bien boisée. Les espèces qui caractérisent ces formations végétales sont le néré, le caïlcédrat, le karité et le baobab.

Par ailleurs dans la commune de Kandi, on observe des forêts claires, des forêts classées dont :

- la forêt cynégétique de la Sota.
- la forêt cynégétique d'Alfakora ;
- la forêt classée de Goun Goun ;
- la forêt classée de la Sota
- une petite enclave forestière classée à la cascade de Kandifo.

4.2- Cadre humain

4.2.1- population

Les populations de Banikoara et de Kandi sont estimées respectivement à 152.028 habitants et de 95.206 habitants (INSAE, 2004).

La population de la commune de Banikoara est très diversifiée et comprend une trentaine de groupes socio-culturels dont les plus importants sont : les Baatonu (70%), les Fulbé (23%), les Dendi (1,6%), les Yoruba (1,3%), les Fon (0,8%) et les autres (3,3%). L'organisation sociale de la commune de Kandi est composée aussi de plusieurs ethnies dont la plus importante est représentée par les Baatombu (32,2%). Les peulhs, les Dendis et les Monkollé sont également bien représentés. On rencontre enfin quelques minorités comme les Yom, les Lokpa, les Otamari, les Yoruba, les Adja et les fon.

La taille de l'échantillon de notre recherche est de 110 chefs d'exploitation.

4.2.2- Religions

Les religions les plus pratiquées à Banikoara sont respectivement : l'islam (51,7%), l'animisme (34,4%) et le christianisme (8,1%).

A Kandi 72,5% de la population est musulmane. Le catholicisme et le protestantisme représentent respectivement 12,2% et 1,3% ; l'animisme (4,6%) et les autres religions (10%).

Ne pouvant pas effectuer les recherches sur toute l'étendue des communes d'étude, des villages à l'intérieur de ces communes ont été choisis sur la base des critères présentés dans notre méthodologie d'étude.

La rubrique suivante sera donc consacrée à la présentation des deux villages d'étude et à la caractérisation socio-économique des enquêtés.

4.3- Présentation des deux villages d'étude et caractéristiques socio-économiques des enquêtés

4.3.1- Présentation sommaire des deux villages

Les villages qui ont été retenus dans les deux communes présentées ci-dessus sont les villages d'Alfakoara et de Kandèrou.

- **Village de Alfakoara**

Alfakoara est un village situé dans la commune de Kandi, plus précisément dans l'arrondissement d'Angaradebou. Il présente un terroir marqué par une toposéquence faisant observer différentes unités de paysage. Il s'agit du haut de pente, du bas de pente/bas fons et de la pente moyenne. Le haut de pente du terroir d'un village est l'unité de paysage située en haut de la pente du terroir, en d'autres termes, nous pouvons dire que c'est l'unité de paysage située au dessus du versant de la pente. La caractéristique de cette unité de paysage est qu'elle est marquée par une forte pente.

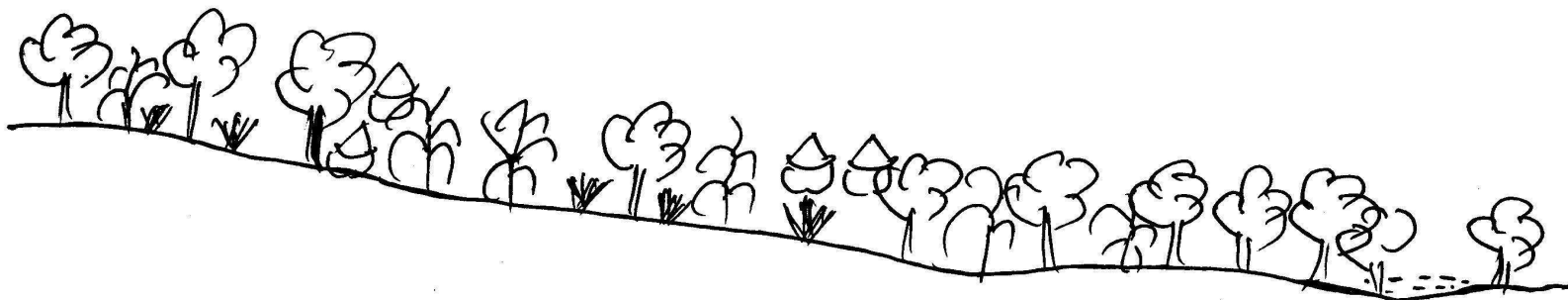
Le bas de pente ou bas fond est l'unité de paysage située en bas de la pente du terroir qu'un village revêt. Cette unité de paysage est caractérisée surtout par un plateau.

Le milieu de pente ou la pente moyenne est l'unité de transition entre les deux autres unités de paysage présentées supra. Suivant ce zonage, les différents hameaux de cultures que comporte le village de Alfakoara ont été positionnés dans l'unité de paysage correspondante. En effet, le village de Alfakoara compte dix (10) hameaux de cultures dont les noms localement attribués sont Dogodoussi, Dorigine, Gbassisso, Nanda, Bloc, Gare, Kinibaye, Soundo, Abèokouta et Zone tampon. Nous entendons par hameau de cultures, une zone du terroir du village comportant un ensemble de champs, à laquelle les villageois ont attribué un nom. La figure N°5 ci-dessous présente le transect du village de Alfakoara et fait ressortir le repositionnement des différents hameaux de cultures dans leur unité de paysage correspondante.

La population de Alfakoara est estimée à environ 3667 habitants et est relativement jeune ; la tranche d'âge de moins de 15 ans fait 53% de la population totale (INSAE, 2004). Les religions pratiquées sont l'islam, le christianisme et la religion traditionnelle avec une forte prédominance de l'islam.

La population d'Alfakoara est essentiellement agricole et les cultures pratiquées sont le coton, le maïs, le sorgho et le niébé. En dehors de l'agriculture, les activités auxquelles s'adonnent les habitants de ce village sont entre autres l'élevage, les activités de transformation, les activités touristiques et le commerce.

Le nombre de chefs d'exploitation enquêté dans ce village est de 50 conformément au taux d'échantillonnage de 0,001.



Distance	2 km 200m	2km 300	1 km 700
Unité de paysage	Haut de pente	plateau	Bas de pente
Nom des unités de paysage en Bariba	Oké	Isalè	Fadaman
Localisation des hameaux de culture	Dogodoussi - Dorigine	Gbassisso – Nanda – Bloc – Gare – Kinibaye – Soundo - Abèokouta	Zone tampon
Type de sol	Sol ferrugineux	Sol ferrugineux avec des intrusions de sol argileux	Sol argileux Sol hydromorphe

biocénose	Biches, agoutis, rats, lièvres, écureuils, antilopes, serpents etc.	Biches, agoutis, rats, lièvres, écureuils, antilopes, serpents etc.	Eléphants, antilopes, lions, agoutis, lièvres, phacochères etc.
végétation	<i>Khaya senegalensis</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Azizelia africana</i>	Plantation de <i>Tectona grandis</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Azizelia africana</i>	La plupart des gros arbres : parc W

Orientation : Sud – Nord

Cultures installées	Coton, maïs, sorgho, niébé, arachide, soja, mil	Coton, maïs, sorgho, niébé, arachide, soja, mil, tabac	Coton, maïs, sorgho, niébé, arachide, soja, mil
infrastructures	habitations	Pompe, Ecole primaire, habitations	

Figure N°5 : Transect du village de Alfakoara

Source : Enquête de terrain (septembre – octobre 2008).

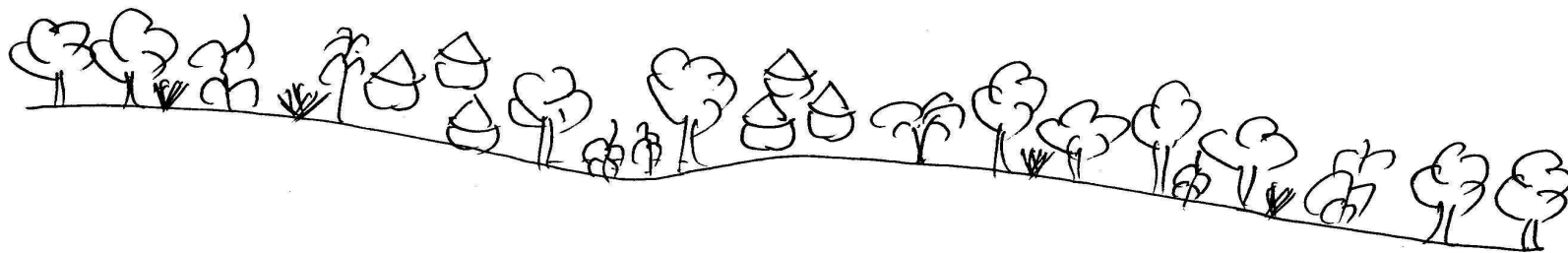
- **Village de Kandèrou**

Kandèrou est un village de l'arrondissement de Founougo, dans la commune de Banikoara. Il est situé à 50 km de Banikoara ville et fait frontière à l'Ouest avec le Parc W. Il compte deux grands de culture à savoir « Karago » et « Bangada » en langue bariba. La figure N°6 présente le transect du village de Kandèrou et le repositionnement des hameaux de cultures dans leur unité de paysage correspondante.

Le village de Kandèrou compte une population estimée à 5966 avec une forte représentation de la tranche d'âge de moins de 15 ans (52,39%) (INSAE, 2004).

La religion qui prédomine est l'islam, après viennent le christianisme et la religion traditionnelle qui est très peu représentée. La population de Kandèrou est essentiellement agricole et la taille moyenne des ménages est de 9 personnes. Elle s'adonne aux activités agricoles, d'élevage, de transformation et de commerce. Les cultures principales qui sont pratiquées sont le coton, le maïs, le sorgho, le riz et le niébé.

La taille de l'échantillon dans ce village est de 60 chefs d'exploitation avec un taux d'échantillonnage de 0,001.



Distance	2Km200m	2Km500m	2Km
Unité de paysage	Haut de pente	Plateau	Bas de pente
Nom des unités de paysage en Bariba	Gourou	Danrou	Dagbérou
Localisation des hameaux de culture	Karago	Karago Bangada	Bangada
Type de sol	Sol ferrugineux	Sol ferrugineux Sol argileux	Sol argileux Sol hydromorphe
biocénose	Biches, agoutis, lièvres, écureuils, rats, antilopes	Biches, agoutis, lièvres, rats, écureuils	Eléphants, antilopes, , écureuils, lions, agoutis, biches...

végétation	<i>Khaya senegalensis</i> ; <i>Parkia biglobosa</i> ; <i>Adansonia digitata</i> ; <i>Afzelia africana</i>	Plantation de <i>Tectona grandis</i> ; <i>Parkia biglobosa</i> ; <i>Adansonia digitata</i> ; <i>Afzelia africana</i>	Forêt du Parc W (les gros arbres)
Cultures installées	Coton – maïs, niébé, sorgho, arachide, tabac	Coton – maïs, niébé, soja, tabac, sorgho, arachide, mil	Coton – maïs, niébé, soja, tabac, sorgho, arachide, lentille
infrastructures	hameaux	Pompe, école primaire, habitations	hameau

Figure N°6 : Transect du terroir du village de
Kandèrou

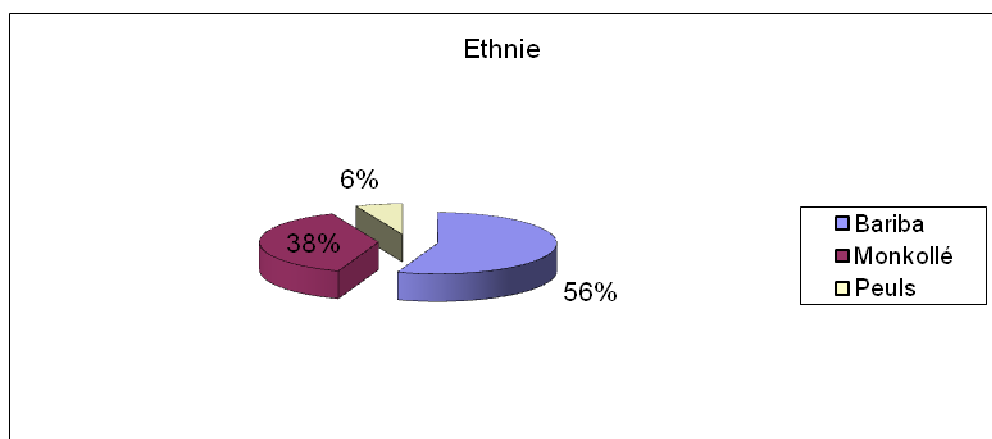
Orientation : Ouest – Est

4.3.2- Caractéristiques socio-économiques et démographiques de l'échantillon enquêté

Cette partie du chapitre se consacre à la connaissance de certaines caractéristiques des personnes enquêtées. Il s'agit de l'âge, du sexe, de la religion, l'ethnie, la situation matrimoniale et les activités économiques menées.

✓ Ethnie, âge, sexe, situation matrimoniale et religion des personnes enquêtées

L'échantillon des personnes enquêtées est un mélange de groupes socio-culturels différents. Dans le village de Alfakoara, les ethnies rencontrées sont les bariba, les monkolles et les peuls. Par contre, dans le village de Kandèrou, les enquêtés sont des bariba et les peulhs. Les proportions des différentes ethnies au sein de notre échantillon sont présentées dans le graphique N°1 suivant :



Graphique N°1 : Répartition des enquêtés selon l'ethnie

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

L'âge de nos enquêtés varie entre 30 et 60 ans. La proportion des tranches d'âge de moins de 40 ans et plus au sein de l'échantillon des CE enquêtés est présentée dans le tableau N°3 ci-dessous.

Tableau N°3 : Répartition des CE enquêtés selon la tranche d'âge.

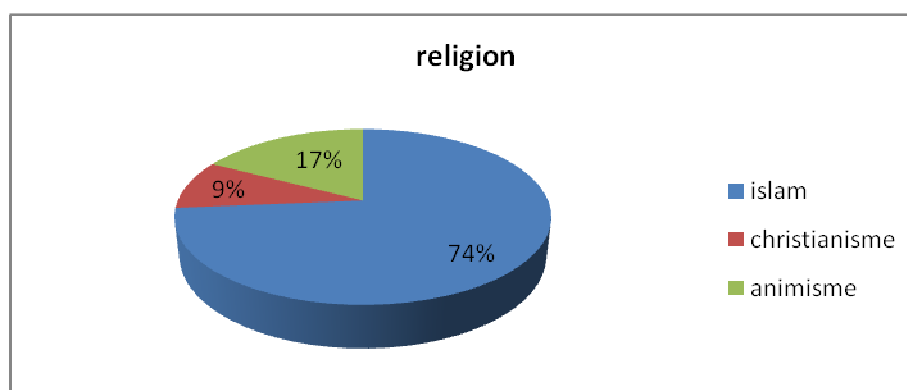
Tranches d'âge	pourcentage
Moins de 40 ans	20%
40 ans et plus	80%

Source: Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008).

Ce tableau portant sur la répartition des CE enquêtés en fonction de l'âge montre que la majorité des enquêtés ont au moins 40 ans, un âge qui est suffisamment favorable pour mieux relater les phénomènes climatiques des 30 dernières années.

Par ailleurs, la plupart des CE enquêtés sont de sexe masculin, on note une seule femme CE qui est une veuve. Quant aux autres CE, ils sont mariés et la taille moyenne des actifs agricoles par CE est de 6 personnes.

Les différentes religions pratiquées par les CE avec qui, nous avons eu des entretiens sont : l'islam, le christianisme et l'animisme. La répartition des différentes religions au sein des 110 CE enquêtés est présentée dans le graphique N° 2.



Graphique N°2 : Répartition des enquêtés selon la religion

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

Les deux villages d'étude sont fortement dominés par l'islam, et le christianisme est en très faible proportion.

Le niveau d’instruction des CE enquêtés est relativement bas. Seulement 40% des CE ont été instruits et ont eu un niveau d’instruction primaire.

✓ **Les activités économiques**

L’activité principale à laquelle s’adonnent les CE enquêtés est l’agriculture. Tous les CE enquêtés sont des producteurs de coton, et en dehors du coton les cultures pratiquées sont le maïs, le sorgho, le niébé, le riz etc.

Les activités secondaires développées par les CE sont l’élevage des animaux, le commerce, les activités de transformation agroalimentaire et de fabrication de charbon. L’élevage est pratiqué par 63% des enquêtés et 18% des enquêtés s’adonnent à la fabrication du charbon. Le nombre de CE s’adonnant à la transformation agroalimentaire dans un but lucratif est très faible. Le commerce occupe 29% des CE enquêtés.

De façon générale, les données ci-dessus présentées sur le milieu physique permettront de mieux connaître le milieu d’intervention et d’analyser les données collectées conformément aux réalités de ce milieu physique.

CHAPITRE 5 : ANALYSE DES TENDANCES CLIMATIQUES ET PERCEPTIONS PAYSANNES DE L'EVOLUTION DU CLIMAT DANS LES DEUX ZONES D'ETUDE

Ce chapitre traite des tendances thermométriques et pluviométriques dans les communes de Banikoara et de Kandi au cours des trente (30) dernières années (1978-2007) et de la comparaison des paramètres pluviométriques et thermométriques au cours de deux périodes différentes ; la période (1978-1992) et la période (1993-2007). Il aborde la perception des changements climatiques vécus par les populations locales des deux zones d'étude.

5.1- Perceptions socio-anthropologiques de l'évolution du climat dans les

deux villages d'étude

Les communautés paysannes entretiennent des liens étroits avec leur milieu environnant (Ogouwalé, 2006). Elles dépendent de cet environnement et du climat dans l'obtention des ressources nécessaires pour leur survie. En effet, les conditions climatiques déterminent celles de l'agriculture, principale activité des populations des communes de Kandi et de Banikoara (Boko, 1988 ; Afouda, 1990 et Ogouwalé, 2004). Pour les populations des deux villages d'étude, les temps ne sont plus comme avant. Le tableau N°4 présente les perceptions des communautés locales des effets de l'évolution des climats.

Tableau N°4 : Synthèse sur les perceptions paysannes des changements climatiques.

Changements climatiques enregistrés	Manifestations/ conséquences
Démarrage tardif et/ou mauvaise répartition des pluies	90% des enquêtés indiquent qu'il y a eu un changement dans le déroulement de la saison agricole. Les pluies s'installent actuellement dans la deuxième décade du mois de mai au lieu d'avril.
	Ces quinze (15) dernières années, les hauteurs pluviométriques

Diminution des hauteurs pluviométriques	sont en baisse comparativement aux quinze (15) années précédentes selon 88,2% des enquêtés. Pour ces derniers, les pluies baissent au fil des ans.
Diminution du nombre de jours de pluies	Pour 80,8% des enquêtés, le nombre de jours de pluies a baissé au cours des quinze (15) dernières années comparativement aux quinze précédentes. Les pluies se concentrent sur un temps court et du coup, les cultures ne tirent pas profit de toutes les quantités d'eau tombées au cours de la saison pluvieuse.
Occurrence des vents violents	Lorsqu'on remonte à trente (30) ans en arrière, les vents violents étaient observés en début de la saison pluvieuse et on en comptait en moyenne que deux, causant le décoiffement des toitures des maisons ; mais ces quinze (15) dernières années les vents violents sont enregistrés à la fois en début et fin de la saison pluvieuse et sont plus violents selon 92% des enquêtés.
Chaleur excessive	Les temps sont devenus de plus en plus chauds selon 99% des enquêtés, et même sous les arbres la chaleur est insupportable. Le flétrissement des plantes cultivées dans les champs est exhibé comme entre autre par les paysans comme la conséquence d'une forte et persistante chaleur au cours de la campagne agricole. Pour eux, les temps nuageux ont baissé au détriment des temps très ensoleillés.
Poches de sécheresse plus nombreuses	Les ruptures de pluie au cours de la saison sont de plus en plus nombreuses ces quinze (15) dernières années et ont induit des pertes de récolte selon 92% des personnes enquêtées. Les périodes où sont souvent observées ces poches de sécheresse sont mai-juin, juillet et fin septembre selon les dires des paysans.
Occurrence des pluies très fortes et violentes causant des dégâts	Les pluies de ces quinze (15) dernières années sont très violentes et accompagnées de grands vents qui ont pour conséquence le démolissage des maisons selon 75% des

	enquêtés.
Persistance de la sécheresse	Pour 96% des enquêtés, la sécheresse s'étend sur une période plus longue allant de octobre à avril au lieu de novembre à avril.

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

Il ressort de ce tableau que les paysans perçoivent les changements climatiques et les indicateurs locaux liés à ces changements climatiques sont :

Pour le retard des pluies, nous avons le décalage de la campagne qui se traduit par une modification du calendrier agricole.

L'indicateur local lié à la mauvaise répartition des pluies et aux nombreuses poches de sécheresse au cours de la saison pluvieuse est le flétrissement des cultures et pertes occasionnées par le manque d'eau ou le jaunissement des plants suite à un excès d'eau sur un temps court. Par ailleurs, le tarissement précoce des mares et cours au fil des années pour les paysans est un indicateur de persistance de la sécheresse.

En ce qui concerne les températures et l'ensoleillement, la forte chaleur ressentie même sous l'arbre et l'intensité des rayons solaires et leur durée sont des indicateurs respectifs de la chaleur excessive et de l'intensité de l'ensoleillement.

Les indicateurs locaux associés au vent violent est le nombre de dégât et le nombre de vents violents causant de dégât su les cultures, la végétation et les habitations.

Les populations locales ont une parfaite connaissance des changements qui s'observent dans le déroulement des phénomènes climatiques et perçoivent ces changements. La première hypothèse formulée « les populations locales perçoivent les changements climatiques dans leur terroir » est alors vérifiée.

La mémoire collective des communautés paysannes des deux villages d'étude sur l'évolution du climat transparaît dans les chansons, adages et dictons. La traduction des concepts relatifs au climat à partir des représentations locales témoigne de cette évolution du climat. Les tableaux N°5 et N°6 présentent les traductions des concepts, les chansons et adages en milieu bariba et monkolle.

Tableau N°5 : Traduction des concepts relatifs au climat

<i>En milieu Monkollé</i>
<p>[Mounan mouni] = [les chaudes pluies]. Se dit des dernières pluies de la saison. Cette terminologie en langue locale signifie que les dernières pluies sont suivies en même temps d'ensoleillement ; ce qui occasionne leur réchauffement. Aux dires des communautés locales, ces pluies ne sont pas du tout favorables aux cultures à l'exception du mil et du sorgho. Par le passé, ces pluies étaient désignées par [eji cocodi] pour dire que ce sont des pluies favorisant la floraison de certaines herbes en l'occurrence « cocodi »</p> <p>Une autre traduction plus ou moins récente est [èman n'kpaa] = [pluies de danger]. Cela signifie, que de nos jours, les dernières pluies sont très violentes et occasionnent beaucoup de dégâts (décoiffement et/ou démolissage des habitations et des chablis). Selon le sexagénaire qui nous traduisait les concepts ; par le passé les dernières pluies n'étaient pas violentes, seules les premières pluies étaient accompagnées de vents.</p>
<i>En milieu bariba de Banikoara</i>
<p>[Nangoura] = [Pluies de bétail]. Cela signifie que les toutes premières pluies favorables à la feuillaison de certaines plantes et herbes permettent aux animaux d'avoir d'herbes fraîches à brouter.</p> <p>Aujourd'hui ces premières pluies sont connues sous le vocable de [gbara]= semis. Cela signifie que les semis s'effectuent dès les premières pluies de mai.</p> <p>Dans le passé les pluies débutaient en avril, mais ces quinze (15) dernières années, c'est surtout dans le mois de mai. Les producteurs ne perdent plus du temps pour permettre aux animaux de brouter les herbes fraîches, ils procèdent à la préparation des sols et aux semis pour profiter des pluies du mois de mai. Ces changements de comportements selon les dires de notre interlocuteur est dû au démarrage tardif</p>

des pluies ces quinze (15) dernières années et à leur mauvaise répartition.

[houindo bougoura] = **[pluies de chance]**. Ce vocable est utilisé pour désigner les pluies par endroit sur le même terroir du village. ces pluies étaient rares dans le passé (avant les perturbations pluviométriques) selon notre interlocuteur. La forte occurrence de ces pluies ces quinze (15) dernières années a retenu la mémoire collective qui lui a collé le présent nom. Ces pluies s'observaient dans le passé (avant ces quinze (15) dernières années, vers la fin de la saison pluvieuse), mais actuellement s'observent tout au long de la saison pluvieuse.

[gourou sonpii] = **[pluies à contre goutte avec lever du soleil]**. Ce vocable est utilisé pour caractériser les pluies légères et qui pour la plupart du temps surprennent car ces pluies tombent malgré l'ensoleillement. Selon notre interlocuteur, ces pluies sont de trop ces quinze (15) dernières années.

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

Tableau N°6: Synthèse des adages et chansons gardés dans la mémoire collective, témoins de l'évolution du climat

	<i>En milieu monkollé</i>
adage	[Ini jo toa ; ini jo n'gbeka diasolou] = [l'étranger est venu ; préparons-nous pour bien le recevoir] . L'étranger est la pluie. Cela signifie que les communautés paysannes tout au long de la période sèche qui perdure, vivent dans l'attente des pluies, qui pour la plupart du temps s'installent tardivement. Le terme "étranger" utilisé pour désigner la pluie est dû à la persistance de la sécheresse et à son installation tardive.
adage	[fakannin] = [entraîne-moi] . Ce terme est utilisé pour désigner les campagnes agricoles mauvaises qui ont occasionné la famine ou l'insécurité alimentaire. La péjoration pluviométrique et la persistance de la sécheresse en sont les causes. Le paysan ne pouvant se substituer à la nature pour faire tomber des gouttes de pluies, est à bout de souffle et se laisse guider par le sort que lui réserve l'année.
adage	[adon ayi yiwa tche yin kouma kou ye be adon "seyni koutche"] = [que cette campagne agricole-ci ne soit pas semblable à celle de seyni koutche] . Pour le monde paysan monkollé de Alfakoara, l'année Seyni koutché restera toujours gravée dans la mémoire collective. En effet, l'année Seyni koutche est l'année 1970 où les perturbations climatiques ont conduit à la famine. Le nom Seyni koutche attribué à cette année s'explique par le fait que l'aliment qui les a aidé à s'en sortir est le niébé blanc en provenance du Niger. Et Seyni koutche était le président du Niger d'alors.

	En milieu bariba de Banikoara
adage	[goura sanou diroudi bissoussa] = [C'est la période des pluies pourtant le toit des maisons est encore sale]. Cela signifie que la sécheresse perdure, alors que traditionnellement c'est la période des pluies.
chanson	<p>[tantia n'sokoura sobou kamihin ; imiomio badiofigo kpahimirimiri basoroufiko ; tankouro n'gobiwa oukouradoura siare ; tondouré ouman gobiwa oukoura kouro siare ; angonan tanki kpa guerra kariwe ; sibouri kemi pinon gobo]</p> <p>[le somba ne peut pas être rassasié à partir d'un tubercule d'igname, il ne faut pas le laisser ainsi, regardons si à côté il y a de la pâte ou de la bouillie pour qu'il soit rassasié. Nous sommes rassasiés de toi, pluie, va loin, nous ne voulons plus de toi, va là où on a besoin de toi. Mais si tu veux la guerre nous te la déclarerons].</p> <p>C'est une chanson qui est fredonnée par les paysans, avec lesalebasses en mains lorsque les pluies sont de trop et commencent par occasionner des pertes.</p>

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

Il ressort de l'analyse des différents tableaux ci-dessus présentés que les perceptions des changements climatiques vécus par les producteurs agricoles sont liées à leurs attentes du climat et leur dépendance vis-à-vis de l'environnement. Pour ces derniers, les expériences vécues au contact du milieu et qui ont été capitalisées en savoirs endogènes, leur permettent d'avoir une lecture du climat et de se rendre à l'évidence d'une modification de ce dernier. La caractérisation des paramètres du climat tels les précipitations, le vent et les températures tient compte du fait qu'ils affectent leurs activités. D'une façon générale les perceptions des changements climatiques présentés dans les tableaux relatifs aux adages, chansons et à la traduction des concepts liés au climat sont évoquées par tous les producteurs à l'exception des vents violents qui sont plus mentionnées par les producteurs dont les exploitations sont situées en haut de pente du terroir du village.

5.2- Analyse des tendances climatiques dans les communes de Kandi et de Banikoara

Les changements climatiques peuvent être considérés comme une variation statistiquement significative de l'état moyen du climat ou de sa variabilité, persistant pendant une période prolongée (généralement des décennies) (Ogouwalé, 2006). Les facteurs du climat qui sont considérés dans la détermination de ces indicateurs des changements climatiques sont les précipitations (hauteurs et nombre de jours de pluies) et les températures maximales et minimales. Pour les données thermométriques, celles de la station synoptique de Kandi sont valables pour la commune de Banikoara, les deux communes étant distantes l'une de l'autre de moins de 100 km (Ogouwalé, 2006). De plus, la station de l'ASECNA installée à Banikoara est une station pluviométrique, donc les données thermométriques ne sont pas disponibles au niveau de cette station.

5.2.1- Analyse de tendance thermométrique dans les communes de Banikoara et de Kandi

La température est l'un des facteurs climatiques qui déterminent le rendement des cultures dans les zones intertropicales (Boko, 1988). Dans cette rubrique, nous analyserons les températures minimales et maximales des communes de Kandi et de Banikoara sur une période de 30 ans.

L'évolution des températures minimales dans les deux communes sur la période allant de 1978 à 2007 donne les graphiques ci-dessous. Nous rappelons que les données thermométriques traitées et analysées sont valables pour les deux communes.

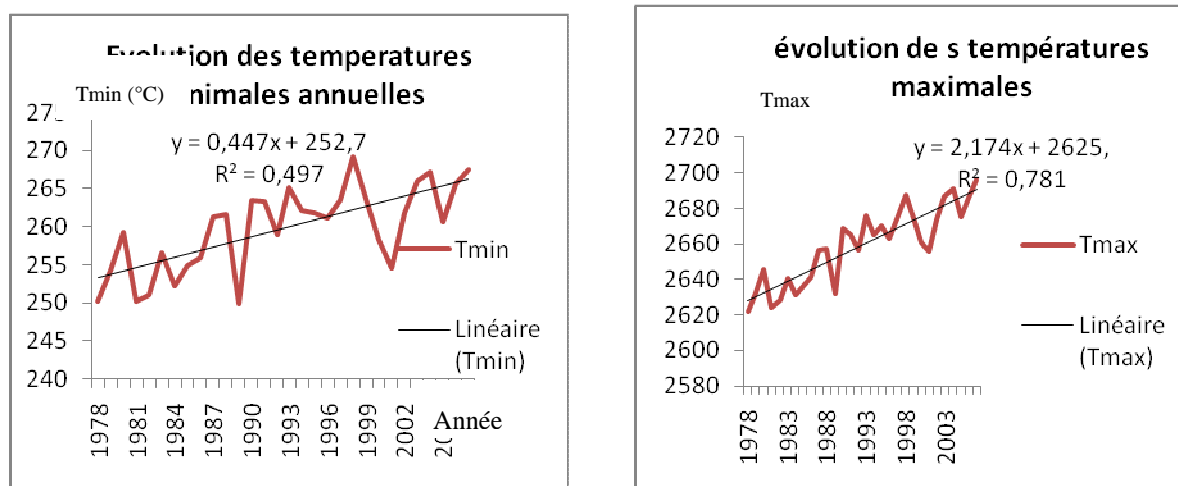


Figure N°7 : Tendances thermométriques au cours des trente (30) dernières années dans les communes de Kandi et Banikoara (1978-2007).

Source : Données ASECNA

De l'analyse de ces figures, il ressort que les températures minimales et maximales ont augmenté ces trente (30) dernières années. Les coefficients de détermination R^2 (0,447 pour les températures minimales et 2,174 pour les températures maximales) ont une valeur élevée, preuve que globalement au cours des années les températures maximales et minimales augmentent. Cette tendance thermométrique est confirmée par 99% des enquêtés.

5.2.2- Analyse des tendances pluviométriques dans les communes de Banikoara et de Kandi

L'intérêt de l'étude des paramètres pluviométriques est la comparaison des résultats théoriques aux perceptions des populations locales. Dans le but de mieux examiner la tendance d'évolution des données théoriques des trente (30) dernières années, des graphiques montrant l'évolution des hauteurs pluviométriques et du nombre de jours de pluies au cours de l'année ont été représentés. Les graphiques N°8 et N°9 montrent respectivement l'évolution des hauteurs de pluies annuelles et des nombres de jours annuels de pluies au cours des trente dernières années.

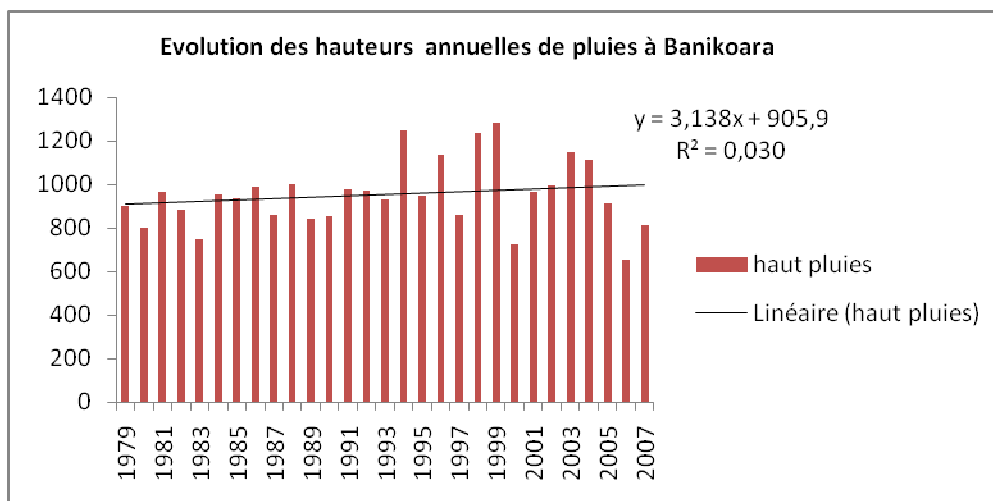


Figure N°8 : Evolution des hauteurs pluviométriques annuelles dans la commune de Banikoara les trente dernières années.

Source : ASECNA

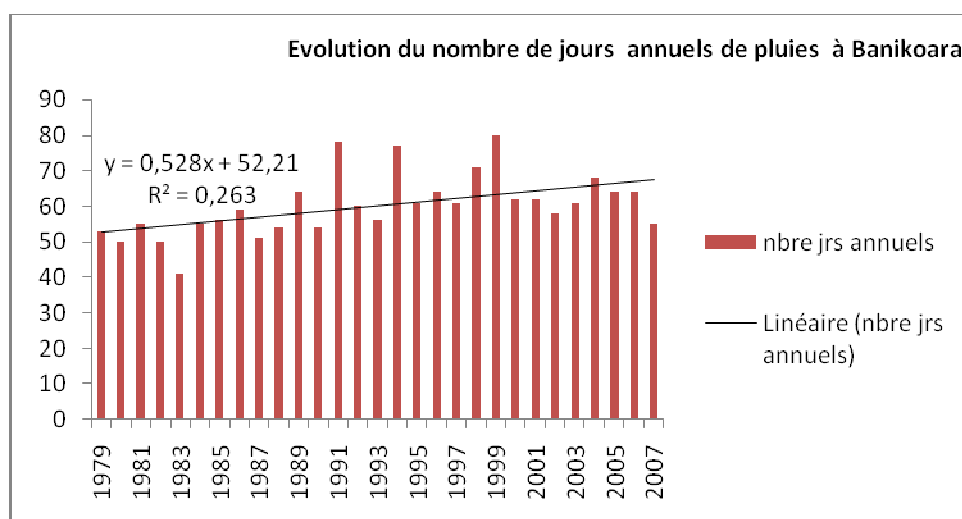


Figure N°9 : Evolution des nombres de jours annuels de pluies dans la commune de Banikoara les trente dernières années.

Source : ASECNA

L'analyse des deux figures ci-dessus présentées montre que globalement il y'a une tendance à la hausse des hauteurs pluviométriques annuelles et des nombres de jours annuels de pluies ces trente (30) dernières années dans la commune de Banikoara. Toutefois les coefficients de détermination R^2 sont très faibles (en dessous de 50%), ce qui dénote qu'on ne saurait conclure d'une tendance à la hausse des précipitations de façon linéaire ces dernières années.

L'étude des paramètres pluviométriques ne nous permet pas d'examiner toutes les modifications éventuelles qu'il y a eu ces trente (30) dernières années. Pour ce faire, la saison des pluies a été caractérisée dans le but de comparer l'évolution de cette saison au cours des périodes P1 (1978-1992) et P2 (1993-2007). Les résultats des caractérisations de la saison des pluies dans les deux zones d'étude sont présentés dans les tableaux N°7 et N°8.

Tableau N°7 : Variabilité des caractéristiques de la saison des pluies à Banikoara

Année	Début	Fin	Durée (jour)	Cumul (mm)	Nb_Jpl
1978	14-avr.	10-oct.	179	980.3	55
1979	25-mai	17-oct.	145	900.5	59
1980	31-mai	06-oct.	128	802.4	50
1981	17-juin	08-oct.	113	792.4	49
1982	24-mai	17-oct.	146	884.9	50
1983	23-mai	03-oct.	133	744.2	44
1984	17-mai	21-juin	35	955.3	55
1985	-	-	-	-	-
1986	08-juin	18-oct.	132	988.6	60
1987	15-juin	02-nov.	140	849.7	52
1988	-	-	-	-	-
1989	17-juin	18-oct.	123	839	67
1990	19-mai	07-oct.	141	851.3	56
1991	26-avr.	23-oct.	180	979.7	80
1992	13-mai	04-oct.	144	971.2	61
1993	01-juin	14-oct.	135	930.7	56
1994	09-mai	07-nov.	182	1249.4	77
1995	15-mai	26-juin	42	948.3	61
1996	08-mai	27-oct.	172	1210.1	70
1997	30-avr.	06-nov.	190	860.5	65
1998	21-mai	26-oct.	158	1345.4	71
1999	17-juin	24-oct.	129	1369.7	80
2000	23-mai	18-oct.	148	721.3	62
2001	16-avr.	12-oct.	179	964.5	62
2002	11-mai	26-oct.	168	996.8	59
2003	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-

2006	-	-	-	-	-
2007	-	-	-	-	-
n val P1	13	13	13	13	13
n val P2	10	10	10	10	10
moyenne P1	24-mai	4-oct	133.8	887.7	56.8
moyenne P2	15-mai	12-oct	150.3	1059.7	66.3
sd P1	18.6	31.6	34.0	78.9	8.9
sd P2	16.3	37.1	40.8	208.0	7.5
t test P value, 5%	0.26	0.62	0.34	0.04	0.01

Source : Les résultats de nos analyses

- P1 1978-1992

- P2 1993-2007

- : données manquantes

- Sd : écart-type

- Nb_Jpl nombre de jours de pluie de l'année

- n val : nombre de valeur

L'analyse des résultats des caractérisations de la saison pluvieuse révèle qu'il y a une tendance à la hausse des hauteurs pluviométriques annuelles, une augmentation du nombre de jours moyens de pluies et de la durée moyenne de la saison des pluies. La comparaison des moyennes de début et de fin de saison pluvieuse des deux périodes P1 et P2 montre que la saison des pluies démarre tôt et prend fin tardivement pendant la période P2 comparativement à la période P1. Les tests de comparaison sont significatifs au seuil de 5% pour les hauteurs pluviométriques annuelles et le nombre de jours de pluies. Par contre, la comparaison des moyennes de débuts, des fins et des durées de la saison pluvieuse des deux périodes P1 et P2 ne sont pas significatives au seuil de 5%.

Ceci est contraire aux révélations des populations locales qui soutiennent que le nombre de jours de pluies et les hauteurs pluviométriques sont en baisse ces trente (30) dernières années. Il en est de même du début et de la fin de la saison pluvieuse.

Toutefois, lorsque nous comparons les écarts types des hauteurs pluviométriques annuelles et des durées de saison pluvieuse des deux périodes, nous constatons que l'écart entre les valeurs des hauteurs pluviométriques et des durées de la saison pluvieuse au cours de la période P2 est relativement élevé. Ceci dénote de la grande variabilité qui existe entre ces valeurs au cours de la période P2. Au cours de cette période, le monde paysan de cette localité a connu par exemple, à la fois des hauteurs de pluies très élevées et très faibles et des nombres de jours de pluies très élevés et très faibles.

Des hypothèses peuvent être émises pour expliquer la divergence qui s'observe entre l'analyse des données pluviométriques et les perceptions des populations locales des changements climatiques vécus.

- Les données traitées ne sont pas spécifiques au village d'étude.
- Les producteurs agricoles gardent beaucoup plus en mémoire les phénomènes climatiques extrêmes qui les ont marqués compte tenu de l'importance des conséquences sur le milieu et leur quotidien.
- La grande variabilité des hauteurs pluviométriques annuelles et des durées de saison au cours de la période P2 pourrait donner l'impression d'une tendance à la baisse pour les populations locales.
- Les perceptions des populations locales des changements climatiques sont basées sur leurs attentes du climat pour une bonne campagne agricole. Et lorsque ces attentes ne sont pas satisfaites, les phénomènes vécus non souhaités pourraient influencer leurs perceptions.
- La période P2 ne couvre que 10 ans au lieu de 15, en d'autres termes, les données de 2003 à 2007 n'ont pas été considérées dans l'analyse. Ceci pourrait constituer un biais et être à la base de la divergence constatée. Les données de 2003 à 2007 n'ont pas été considérées car n'étant pas disponibles.
- les poches de sécheresse au cours de la saison pourraient donner l'impression d'une baisse des précipitations.

Les données pluviométriques des trente dernières de la commune de Kandi sont présentées dans les figures N°10 et N°11.

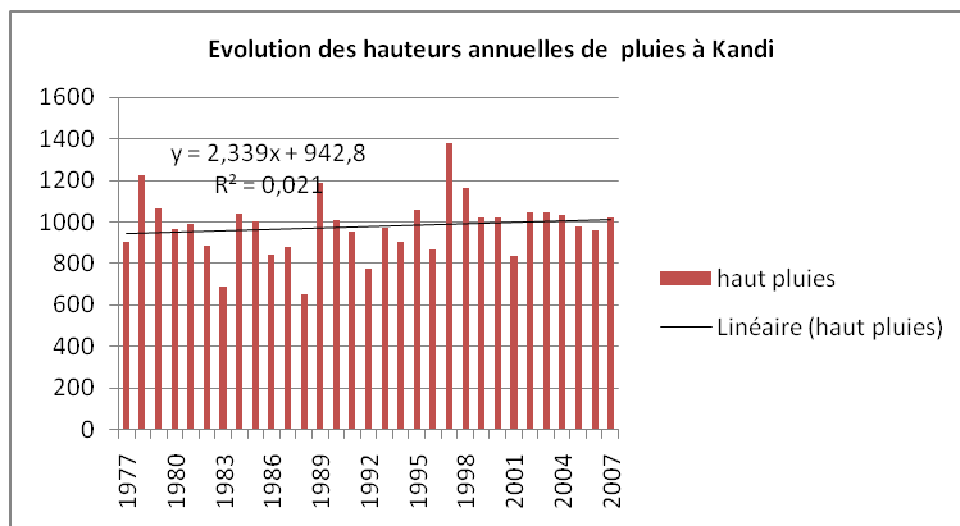


Figure N°10 : Evolution des hauteurs pluviométriques annuelles dans la commune de Kandi les trente dernières années.

Source : ASECNA

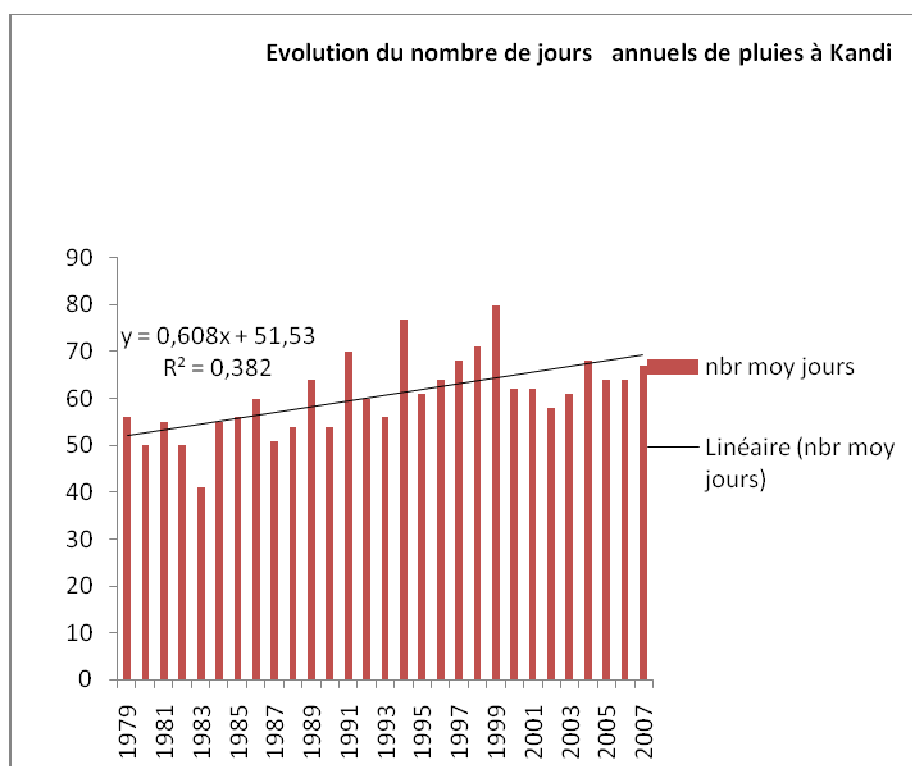


Figure N°11 : Evolution des nombres de jours annuels de pluies dans la commune de Kandi les trente dernières années.

Source : ASECNA

De l'analyse de ces deux figures, il ressort qu'il y'a une tendance à la hausse des hauteurs annuelles de pluie et des nombres de jours de pluies dans le village de Alfakoara, avec un coefficient de détermination très faible.

Ces différentes figures ne renseignent pas sur les caractéristiques de la saison des pluies dans cette commune. Cette insuffisance est comblée par la réalisation du tableau suivant qui présente les caractéristiques des saisons pluvieuses depuis 1978 à 2007 dans le village de Alfakoara, commune de Kandi.

Tableau N°8 : Variabilité des caractéristiques de la saison des pluies à Alfakoara

Année	Début	Fin	Durée (jour)	Cumul (mm)	Nb_Jpl
1978	21-avr	11-oct	173	861.4	66
1979	25-mai	24-oct	152	882.8	59
1980	21-mai	24-oct	156	941.4	57
1981	-	-	-	-	-
1982	-	-	-	-	-
1983	-	-	-	-	-
1984	15-mai	2-nov	171	1055.8	58
1985	21-mai	16-oct	148	879.6	62
1986	8-juin	13-oct	127	1019.5	53
1987	16-juin	30-oct	136	887	50
1988					
1989	3-juil	24-oct	113	754.2	56
1990	13-juin	7-oct	116	800	50
1991					
1992	4-mai	5-oct	154	816.1	43
1993	27-mai	17-oct	143	901.7	51

1994	3-juin	6-nov	156	1082.5	80
1995	9-juil	23-oct	106	717.4	49
1996	9-mai	31-oct	175	923.4	63
1997	1-mai	23-oct	175	990.6	60
1998	2-mai	16-oct	167	1033.9	65
1999	23-juin	28-oct	127	1020.1	64
2000	23-mai	22-juil	60	989.9	54
2001	15-juin	17-oct	124	915.6	53
2002	2-mai	26-oct	177	835.9	58
2003	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-
2007	-	-	-	-	-
n val P1	10	10	10	10	10
n val P2	10	10	10	10	10
moyenne P1	27-mai	18-oct	144.6	889.8	55.4
moyenne p2	26-mai	14-oct	141.0	941.1	59.7
sd P1	20.6	9.2	20.0	89.4	6.3
sd P2	22.9	29.0	35.8	101.6	8.6
t test P value, 5%	0.98	0.71	0.80	0.27	0.24

Source : Les résultats de nos analyses

- P1 1978-1992

- P2 1993-2007

- : données manquantes

- Sd : écart-type

- Nb_Jpl nombre de jours de pluie de l'année

- n val : nombre de valeur

De l'analyse des résultats des caractérisations de la saison des pluies dans le village de Alfakoara, il ressort qu'il n'y a pas une différence significative (au seuil de 5%) des éléments caractéristiques de saison pluviométrique entre les deux périodes.

Par ailleurs, nous notons un grand écart entre les valeurs de la période P2 en ce qui concerne les fins de saison, les durées de la saison pluvieuse et les hauteurs pluviométriques annuelles.

L'arrêt précoce des pluies est plus perceptible au cours de la période P2, tel évoqué par 96% des enquêtés, même si les tests de comparaison ne sont pas significatifs au seuil de 5%.

Par contre, les analyses des autres éléments caractéristiques de la saison pluvieuse (à savoir le début de la saison pluvieuse, la durée de la saison et les hauteurs pluviométriques) ne corroborent pas les perceptions des paysans du village de Alfakoara. Les hypothèses émises plus haut pour expliquer la divergence sont valables aussi dans ce cas, à l'exception de la première.

5.3- Perception socio-anthropologiques des causes des changements climatiques

Les changements climatiques sont un phénomène reconnu par toute la communauté paysanne, mais les causes qui leur sont attribuées sont variables au sein de cette communauté. Au nombre des causes principales des changements climatiques évoquées par les producteurs, nous pouvons énumérer :

✓ Le déboisement

Pour 78% des producteurs enquêtés, les changements climatiques que l'on observe ces dernières années, ne sont que le résultat des actions anthropiques à travers le déboisement. En effet, dans les villages de Alfakoara et de Kandèrou, l'une des principales cultures est le coton. Pour étendre leur superficie et faciliter le labour avec la tradition animale, les producteurs procèdent à la destruction de la majorité des arbres qui se trouvent sur les parcelles lors d'une nouvelle friche. La destruction des arbres dans les deux villages d'étude se fait sous deux formes : abatage des arbres ou la brûlure de leur tronc pour provoquer leur dessèchement.

La photo ci-dessous présentée illustre le cas d'une destruction d'arbre par abatage.



Photo N°1 : abatage d'arbre pour l'installation des cultures.

Source : Cliché DIMON, 2008.

La déclaration ci-dessous présentée d'un sexagénaire du village de Alfakoara illustre cette perception des causes des changements climatiques:

Encadré N°1 : Propos d'un sexagénaire sur les causes des changements climatiques

Mon enfant, tu sais ! Ce sont les arbres en particulier les grands arbres et les montagnes qui apportent la pluie. Ils retiennent les vents et les nuages favorisant leur tombée sous forme de pluie sur le village. Aujourd'hui, tout est coupé et les conséquences sont bien visibles. C'est le manque de pluie et les vents violents auxquels on assiste.

Source : Enquête de terrain (septembre – octobre, 2008).

Selon Aho et Kossou (1997), les deux conditions nécessaires et suffisantes pour la réalisation des précipitations s'énoncent comme suit :

- l'air doit contenir humide, c'est-à-dire contenir de la vapeur d'eau ;
- l'air doit être animé d'un mouvement ascendant suffisamment développé pour déterminer la condensation de la vapeur d'eau par détente.

Cette ascendance est favorisée par les arbres et les élévations montagneuses. Ainsi les arbres permettent-t-ils l'augmentation du taux de vapeur d'eau dans l'air à travers leur transpiration.

La conception du sexagénaire des causes des changements climatiques a donc un fondement scientifique. La disparition progressive des arbres à travers leur destruction est aussi l'une des causes des perturbations pluviométriques observées ces dernières années.

✓ **Le non respect des normes sociales et des divinités**

Certains producteurs, attribuent comme cause des changements climatiques, des faits sociaux liés à la tradition (selon 17% des enquêtés) et aux normes sociales (selon 22% des enquêtés). Pour eux, la rupture d'avec la tradition et le bouleversement social en sont les principales causes. La vie de débauche que mènent les jeunes aujourd'hui et les actes contre nature tels les tueries, les viols, ont poussé Dieu à puni l'homme et ainsi à le priver d'une bonne répartition pluviométrique selon leurs dires.

Si du point de vue scientifique, cette cause n'est pas fondée, certains auteurs tels Akenova (1988) cité par Senahoun (1994), attribuent les modifications pluviométriques aux actes de Dieu " act of God " ; telle évoquée par les producteurs agricoles.

✓ **La nature**

Selon 20% des producteurs enquêtés, les changements climatiques sont d'ordre naturel et l'homme n'en est pour rien.

Les producteurs agricoles attribuent plusieurs causes aux changements climatiques selon leurs conceptions. Une étude de leurs perceptions des causes en rapport avec la religion pratiquée a montré les résultats présentés dans le tableau N°9 suivant

Tableau N°9 : Causes attribuées aux changements climatiques en fonction de la religion

Religions causes	islam	christianisme	religion traditionnelle
déboisement	84%	80%	53%
Non respect des divinités	28%	10%	58%
Non respect des normes sociales	29%	10%	53%
Nature	25%	20%	5%

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

Il ressort du tableau ci-dessus présenté que quelle que soit la religion, certains producteurs soutiennent que les changements climatiques sont d'ordre naturel.

De même, le déboisement comme cause des changements climatiques est cité par plus de la moitié des enquêtés quelle soit la religion pratiquée (53%, 80% et 84% respectivement pour la religion traditionnelle, le christianisme et l'islam).

Par contre, le non respect des divinités et des normes sociales ont été énumérés surtout par les pratiquants de la religion traditionnelle.

La différence des pourcentages présentés dans le tableau sera analysée en considérant chacune des causes évoquées par les producteurs.

Considérant le déboisement, la différence des pourcentages des enquêtés l'ayant évoqué en tenant compte de leur religion n'est pas très significative lorsqu'on considère les pratiquant de l'islam et du christianisme. Mais, cette différence est très significative lorsque l'on considère le christianisme ou l'islam et la religion traditionnelle.

Par contre, s'agissant du non respect des divinités et des normes sociales, la différence est très significative lorsqu'on tient compte de la religion.

L'analyse des données du tableau montre qu'il n'y a pas une différence significative dans les pourcentages des causes attribuées par les producteurs suivant leur religion de façon globale.

La différence significative observée au niveau du non respect des divinités et des normes sociales en fonction de la religion pratiquée s'expliquerait par l'attachement des enquêtés à la tradition et au respect de l'ordre social établi. En effet, la religion traditionnelle est la source par excellence de la conservation de tout ce qui constitue la tradition, la mémoire d'un peuple. Et l'attachement à cette tradition, à travers la religion traditionnelle pratiquée explique le pourcentage relativement élevé observé à ce niveau.

Indépendamment de la religion, les producteurs agricoles évoquent des faits qui selon eux, pourraient expliquer les changements climatiques actuels. Ceci transparaît dans les valeurs du tableau qui montrent qu'on ne saurait établir une relation parfaite entre les révélations faites par les producteurs agricoles sur les causes des changements climatique et leur religion.

Somme toute, la perception des producteurs des changements climatiques n'est pas influencée par la religion pratiquée. Ce qui infirme l'hypothèse 2 qui stipule que les causes attribuées aux changements climatiques sont influencées par la religion.

Par ailleurs, une des causes non évoquée par les producteurs de la zone d'étude, qui demeure la principale est l'émission des gaz à effet de serre. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les producteurs des villages d'étude et de la zone agroécologique cotonnière Nord en général ne sont pas familiers à ce phénomène et ne saurait donc le lier aux perturbations climatiques actuelles.

Excepté l'émission des Gaz à Effet de Serre (GES) à travers l'agriculture et l'élevage des animaux, l'émission des gaz à effet de serre liée à la pollution atmosphérique est quasi nulle comparativement à d'autres régions du pays. En effet, le réchauffement climatique est dû à un accroissement d'origine anthropique des Gaz à Effet de Serre, phénomène qui vient s'ajouter ces dernières années au réchauffement naturel (Ogouwalé, 2006).

CHAPITRE 6 : CONSEQUENCES DES CHANGEMENTS

CLIMATIQUES SUR LE MILIEU ET LE QUOTIDIEN DES PRODUCTEURS

La répartition des précipitations, moins que la fertilité des sols, détermine les productions dans le contexte d'une agriculture pluviale (Aho et Kossou, 1997). Les impacts des péjorations pluviométriques et de la hausse des températures sur les cultures se manifestent fréquemment par les stress hydriques et/ou thermiques (Ogouwalé, 2006). Les changements climatiques ont donc des conséquences néfastes sur le milieu ou l'environnement (écosystème) d'où les producteurs tirent leurs ressources et sur leur quotidien.

Ce chapitre est consacré au développement des conséquences des changements climatiques sur le milieu physique ou écosystème et sur le quotidien des producteurs des deux villages d'étude. Il est à noter que les changements climatiques constituent un effet additif aux innombrables problèmes que vit le monde paysan et de ce fait, augmentent soit l'occurrence et l'ampleur des problèmes (auxquels ils participent) ou soit engendrent de nouveaux problèmes. Dans la première partie de ce chapitre, nous aborderons les conséquences des changements climatiques sur le milieu et dans la seconde, les conséquences sur le quotidien des producteurs.

6.1- Conséquences des changements climatiques sur le milieu

Le monde paysan vit au dépend du milieu ou de l'environnement d'où il tire l'essentiel des ressources nécessaires pour son bien-être. Ce milieu se révèle très impacté par les changements climatiques.

Dans le village d'Alfakoara et de Kandèrou, les effets des changements climatiques sur le milieu sont très perceptibles et affectent le sol, les espèces végétales et animales.

6.1.1- Conséquences sur le sol

Les conséquences des changements climatiques et leur degré sur le sol varient en fonction des unités de paysage exploitées.

La violence des pluies, ces dernières années a contribué à l'importance de l'érosion des sols, particulièrement les sols dénudés à travers leur exploitation. L'érosion aujourd'hui, marque tout le paysage et est devenu un sujet de grande préoccupation. Dans les champs, il est observé une érosion en nappe et parfois en rigoles (voir photos N°2 et N°3).



Photo N°2 : Parcelle de champ de coton
fortement érodé.



Photo N°3 : Parcelle fortement érodée et mise
en jachère

Source : Cliché DIMON, 2008.

L'importance de cette érosion est fonction de l'unité de paysage. Par exemple, les parcelles situées en haut et en milieu de pente sont plus sujettes à l'érosion. L'érosion entraîne le découpage progressif de la couche du sol. 60% des CE enquêtés ayant leur exploitation en haut de pente ont connu des érosions dans leurs champs contre 45% des CE qui ont leur exploitation en milieu de pente du terroir du village.

Les éléments colloïdaux, l'humus en particulier, sont enlevés par plaque. L'appauvrissement du sol en humus favorise la dégradation de la structure et, en définitive, la perte de toute cohésion.

Aho et Kossou (1997) ont montré que la nature, l'importance et le volume des précipitations, la nature du sol, la pente du terrain et la couverture du sol sont les quatre groupes de facteurs qui interviennent dans la modulation de l'intensité de l'érosion.

Il ressort que les changements climatiques, ont contribué à accentuer l'érosion dans les villages de Kandèrou et de Alfakoara à travers la violence des pluies. Cette érosion a des coûts très élevés à cause de l'appauvrissement organique et minéral des terres agricoles et induisent inévitablement des pertes de récolte selon 70% des enquêtés.

Le manque de pluies et les poches de sécheresse au cours de la saison pluvieuse ont des répercussions négatives sur la disponibilité en eau des sols. Ces effets sont beaucoup plus perceptibles sur les sols situés en haut de pente, qui pour la plupart se dessèchent sous l'effet des rayons solaires intensifs. Aussi, le ruissellement très rapide des eaux après la pluie sur ces sols justifie-t-il ce dessèchement. Par contre, l'excès de pluies sur un temps court (dans le mois d'août généralement) a beaucoup plus d'impacts sur les sols en bas de pente, qui s'inondent. La photo ci-dessous présentée est un cas d'inondation d'un champ de cotonnier situé dans ladite unité de paysage.



Photo N°4: Inondation d'un champ de coton situé en bas de pente

Source : Cliché DIMON, 2008.

Selon 80% des enquêtés cultivant sur cette unité de paysage, les inondations causées par ces excès de pluies sur un temps court ont des conséquences néfastes sur les cultures. Ces conséquences s'observent par exemple à travers des jaunissements de culture de maïs tels que le montre la figure ci-dessous, conduisant à des pertes de récolte considérables.



Photo N°5 : Jaunissement des plants de maïs sous l'effet d'excès d'eau dans une zone marécageuse (bas de pente) dans le village de Alfakoara.

Source : Cliché DIMON, 2008.

Le tarissement précoce des marres et cours d'eau dans la zone d'étude est la conséquence inhérente de l'arrêt précoce des pluies et de la persistance de la sécheresse selon 56% des enquêtés. Ces révélations ont été confirmées par les femmes (70% des femmes) des deux zones d'étude lors des entretiens que nous avons eus avec elles. Elles sont les plus touchées par le tarissement précoce des marres et des cours qui leur servent de points d'approvisionnement en eau. Elles éprouvent d'énormes difficultés pour l'approvisionnement en eau de boisson.

Par ailleurs, les agroéleveurs peulhs du village de Alfakoara ont abordé les difficultés d'approvisionnement en eau pour l'abreuvement des animaux, comme conséquence d'un arrêt précoce des pluies et de la persistance de la sécheresse.

6.1.2- Conséquences sur les espèces végétales et animales

Les changements climatiques ont des conséquences sur la faune et la flore. Les conditions météorologiques actuelles favoriseraient la prolifération de certaines espèces animales (selon 85% des enquêtés) mais aussi la prolifération et la diminution de la population de certaines espèces végétales (selon 60% des enquêtés). En effet, en condition intersaisonnière, l'impact du couple thermohygrométrique sur la dynamique des populations des ravageurs est élevé lorsque les conditions suivantes sont réunies :

-une saison longue ;

-les deux facteurs (température et humidité relative) suffisamment élevés et faibles respectivement ;

-les extrêmes de températures élevés et les extrêmes d'humidité relative faibles pendant une longue période au cours de la saison sèche (Atachi, 2006).

Dans la zone d'étude, les perturbations climatiques se manifestant par des poches de sécheresse au cours de la saison pluvieuse, par la persistance de la sécheresse et par une augmentation des températures, offrent des conditions favorables pour la croissance et le développement des populations des ravageurs. Les ravageurs des cultures concernés sont *Heliothis armigera*, les thrips et les pucerons qui attaquent le coton et le niébé.

Beaucoup d'espèces végétales auraient fortement proliféré suite aux perturbations pluviométriques et thermométriques ces quinze (15) dernières années, dans les deux villages d'études selon les dires des producteurs. Pour 75% des personnes enquêtées, le striga a beaucoup proliféré et induit des conséquences nuisibles sur les cultures de maïs et de sorgho. Par ailleurs, d'autres espèces héliophiles qui s'adaptent très bien aux conditions climatiques actuelles auraient beaucoup proliféré et envahi les champs cultivés. Il s'agit de *Cyperus spp*, *Cynodon dactylon*, *Commelina benghalensis*, *Cassia obtusifolia* sur les plateaux surtout et de *Acroceras zizanioides* dans les zones marécageuses. L'écologie de ces espèces végétales montre qu'elles peuvent se développer correctement sous un climat chaud caractérisé par une péjoration pluviométrique (Akobundu et Agyakwa, 1989).

L'espèce végétale énumérée par les populations locales et qui aurait fortement diminué est *Elionurus platypterus*, une adventice qui est d'une utilité importante pour les populations locales.

En outre, les vents violents au cours de la campagne agricole occasionnent des chablis et des déracinements des grands arbres.

Il se dégage que l'écosystème d'où les producteurs tirent l'essentiel de leurs ressources alimentaires est affecté par les changements climatiques, quelles sont alors les conséquences des changements climatiques sur les cultures et les conditions de vie de ces producteurs?

6.2- Conséquence des changements climatiques sur le quotidien

Les villages de Alfakoara et de Kandèrou sont soumis aux vicissitudes du climat sec tout comme la zone agroécologique cotonnière Nord à laquelle ils appartiennent tous deux.

Les changements climatiques à travers les péjorations pluviométriques, la hausse des températures et l'occurrence de la violence des vents, ont d'énormes conséquences sur les conditions de vie des producteurs et les activités pratiquées par ces derniers.

6.2.1- Conséquences sur l'agriculture

Selon 88% des producteurs enquêtés, les péjorations pluviométriques (à travers les poches de sécheresse ou rupture de pluies au cours de croissance et l'excès de pluies sur un temps court) et la hausse des températures, contribuent à la perte des récoltes et à la baisse des rendements des cultures. Les cultures les plus touchées par cette perturbation climatique sont : le coton, le maïs (principales cultures des deux villages d'étude), le sorgho et le niébé.

En effet, dans une agriculture pluviale telle pratiquée dans notre pays, la bonne répartition des pluies est d'une importance capitale pour la croissance des plantes et du coup pour un bon rendement. Les cultures telles que le maïs et le coton sont très exigeantes en eau pendant les périodes de floraison et de fructification (Aho et Kossou, 1997), périodes au cours desquelles un manque d'eau peut être fatal pour les cultures et faire baisser considérablement le rendement de ces cultures.

Nous rappelons que la qualité des terres exploitées, qui est d'ailleurs un facteur limitant dans les deux zones d'étude, est aussi d'une grande importance dans la détermination des rendements des cultures. Malgré l'adoption de variétés de maïs à cycle court (3mois) pouvant s'adopter au raccourcissement de la saison de croissance, les poches de sécheresses au cours de cette saison contribuent à la baisse des rendements des cultures.

Excepté les baisses de rendement des cultures auxquelles contribuent les changements climatiques, ils occasionnent aussi des pertes de récolte, surtout au niveau du maïs et du coton.

Conséquences sur la culture de maïs

Les changements climatiques ont eu des impacts directs et indirects sur les cultures de maïs et de sorgho. En effet, le manque d'eau à certaines phases de développement de la plante

ou l'excès d'eau, la hausse de la température, les pertes à la récolte, la mauvaise qualité des produits récoltés et le bouleversement du calendrier agricole sont les facteurs qui déterminent les baisses de rendement et les pertes de récolte dans les deux villages d'étude.

Selon 88% des producteurs enquêtés, les changements pluviométriques et thermométriques ont des conséquences néfastes sur les cultures de maïs à travers des baisses de rendement et perte récolte. Ces baisses de rendement et pertes récolte seraient variables en fonction de l'implantation des champs et du niveau d'équipement des agriculteurs.

Une évaluation des pertes de production, au niveau des exploitations des producteurs échantillonnés pour notre recherche révèle les informations présentées dans le tableau N°10 ci-dessous. Pour notre recherche, les pertes de production expriment le manque à gagner en termes de production suite à la baisse des rendements et les pertes de récolte.

Tableau N°10 : Pertes moyennes de production de maïs (en pourcentage de la production escomptée)

Catégories de producteurs	Pertes (%) dans la zone1			Pertes (%) dans la zone2			Pertes (%) dans la zone3		
	moyenne	maxi	mini	moyenne	maxi	mini	moyenne	maxi	mini
PP	31,43	50	20	32,20	50	10	18,89	40	10
PM	28,00	40	20	23 ,86	40	10	13,33	20	10
GP	21,43	30	20	16,15	30	10	35,00	40	30
Pertes zone	27,24	50	20	25,67	50	10	20,00	40	10

Source : enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

PP = Petit producteur
haut de pente

zone1 : unité de paysage correspondant au

PM = Producteur moyen
plateau

zone2 : unité de paysage correspondant au

GP = Grand producteur
bas de pente

zone3 : unité de paysage correspondant au

Il se dégage des résultats du tableau que les pertes de production (en pourcentage de la production escomptée) sont variables suivant l'implantation de l'exploitation et de la

catégorie de producteurs. Les exploitations situées en haut de pente du terroir du village connaissent des pertes de production relativement élevées estimées en moyenne à 27,24% contre une moyenne de pertes de production estimée à 20% sur les exploitations situées en bas de pente. Les exploitations situées sur des plateaux du terroir du village ont une perte moyenne de production estimée à 25,67% ; une perte qui est relativement faible par rapport à celle enregistrée sur les exploitations situées en haut de pente. Il ressort de cette analyse des données que la pente aurait une influence sur la production dans un contexte de péjoration pluviométrique qui caractérise nos deux villages d'étude. En effet, les parcelles situées en haut de pente sont soumises à une forte érosion et à la violence des vents qui pourraient entraîner la perte de la couche d'humus des sols de ces parcelles et la verse des cultures. Les causes énumérées par les exploitants de cette unité de paysage du terroir des deux villages sont le manque d'eau, la forte température, la verse en raison du vent et la perte à la récolte. La perte à la récolte est le résultat de la verse des plants de maïs et qui induit leur attaque par les termites. Aussi, la pente, ne permet pas au sol des parcelles situées sur cette unité de paysage d'absorber suffisamment d'eau pour des réserves.

Il est à noter que les variétés traditionnelles de maïs résistent mieux à la verse que les variétés améliorées à cycle court. Cette différence dans la résistance au vent pourrait s'expliquer par les caractéristiques physiques ou la morphologie de chacune des variétés de maïs. A la différence de la variété améliorée de maïs, la variété traditionnelle dite locale a une tige plus longue et robuste et un système racinaire bien développé qui permet de bien fixer les plants de maïs.

Par contre, sur les exploitations situées en bas de pente, surtout dans les zones marécageuses, les causes des pertes de production évoquées par les producteurs sont les excès de pluies qui provoquent des inondations dans les champs.

Autre cause liée à la perte de production évoquée par les producteurs, est la prolifération d'un adventice du nom de striga. La baisse de rendement des cultures serait due selon 70% des producteurs à la prolifération du striga dans les champs de maïs et de sorgho qui provoque le flétrissement et le jaunissement des plants de maïs et de sorgho. En effet, le striga est un héli-parasite des plants de maïs, c'est-à-dire qu'il vit aux dépens de ces cultures et est également à même de synthétiser sa propre nourriture. Dans une situation de manque d'eau, le maïs ferme ses stomates et limite de ce fait tout échange avec l'extérieur pour économiser le peu d'eau disponible pour ses besoins de croissance. Le striga étant un parasite

et vivant au dépend des plants de maïs , prélève le peu d'eau disponible et sous le coup de manque d'eau, ils flétrissent et présentent des feuilles jaunes, caractéristique d'un manque d'eau accru et de l'arrêt de la fonction photosynthétique.les producteurs de la zone d'étude soutiennent qu'en période humide de la saison pluvieuse, l'effet du striga est relativement moindre ; il prolifère mais ne fait pas autant de dégâts sur les cultures comme en période sèche de la saison pluvieuse où il est souterrain mais très néfaste pour les plants de maïs.

Par ailleurs à l'intérieur d'une même unité de paysage du terroir des villages, les pertes de récolte des cultures de maïs ne sont pas les mêmes (confère tableau N°10).

Ceci a fait l'objet de l'une de nos hypothèses d'étude : les conséquences des changements climatiques sur les activités des producteurs varient suivant les catégories de producteur. Pour tester cette hypothèse, nous avons considéré les cultures pratiquées. Le test de cette hypothèse à partir de l'analyse des variances ANOVA révèle que la différence de pertes de récolte de maïs entre les petits producteurs, les producteurs moyens et les grands producteurs n'est pas significative au seuil de 5% au niveau des exploitations situées en haut et en bas de pente, mais très significative lorsqu'on considère les différentes catégories de producteurs qui ont leurs exploitations sur le plateau du terroir du village. Les résultats du test sont présentés en annexe N°4. Ceci pourrait se justifier par le fait que les petits producteurs, n'ayant pas de charrue (outil agricole de labour dans les deux villages) sollicitent le service de ceux qui en possèdent et qui, pour la plupart du temps exécutent d'abord le labour sur leurs exploitations avant de penser à offrir leur service. Tout ceci fait perdre des jours pluvieux aux petits producteurs qui installent parfois tardivement leurs cultures. Ces résultats corroborent ceux de Agbo (1991) qui montrent que la date de semis est très déterminante dans le rendement des cultures de maïs, dans le département du Mono.

Dans la zone marécageuse, la capacité de rétention en eau des sols très élevée est un atout qu'exploitent les producteurs.

Conséquences sur la culture de coton

Les pertes de production sont plus importantes au niveau du coton, du fait qu'il est une culture très exigeante et sensible (Aho et Kossou, 1997). Le manque d'eau, la forte

température et l'attaque des insectes en particulier *Heliothis armigeria* explique cette forte perte et baisse de rendement.

Selon 90% des producteurs enquêtés, des changements pluviométriques et thermométriques ont des conséquences néfastes sur les cultures de coton qui se manifestent par des pertes de récolte et baisse de rendement. Ces pertes de production sont variables en fonction de l'implantation des champs et du niveau d'équipement des agriculteurs.

Une évaluation des pertes de production de la culture de coton, au niveau des exploitations des producteurs échantillonnés pour notre recherche révèle les informations présentées dans le tableau N° 11 ci-dessous.

Tableau N° 11 : Pertes moyennes de production de coton (en pourcentage de la production escomptée)

Catégories de producteurs	Pertes (%) dans la zone1			Pertes (%) dans la zone2			Pertes (%) dans la zone3		
	moyenne	maxi	mini	moyenne	maxi	mini	moyenne	maxi	mini
PP	40,00	60	30	31,25	60	10	35,56	70	10
PM	30,62	50	20	26,67	40	10	26,67	30	20
GP	26,25	40	10	22,31	60	10	30,00	30	30
Pertes zone	31,61	60	10	27,59	60	10	33,08	70	10

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

PP = Petit producteur
haut de pente

zone1 : unité de paysage correspondant au

PM = Producteur moyen
plateau

zone2 : unité de paysage correspondant au

GP = Grand producteur
bas de pente

zone3 : unité de paysage correspondant au

De l'analyse du tableau, il ressort que les pertes moyennes de production ne sont pas les mêmes. Les exploitations situées en bas de pente connaissent une perte de production relativement élevée estimée à 33,08% contre 27,59% au niveau des exploitations qui sont sur le plateau. Selon 90% des producteurs enquêtés, les ruptures des pluies ou poches de

sécheresse de plus en plus nombreuses ces quinze (15) dernières années et l'insuffisance des pluies justifient les baisses de rendements des cultures de coton. Les conditions pluviométriques et thermométriques actuelles seraient très favorables pour les ravageurs du coton. Tout ceci contribue au manque à gagner en termes de récolte pour le producteur.

A l'intérieur d'une même unité de paysage du terroir du village, les pertes de production ne sont pas les mêmes lorsqu'on considère le niveau d'équipement des producteurs. Aux vues des résultats du tableau ci-dessus présenté, les pertes de production sont plus élevées chez les producteurs ne disposant pas de charrue et plus faibles chez ceux qui en disposent au moins deux. Par exemple lorsqu'on considère les exploitations de la zone 1, les pertes de récolte de coton sont plus élevées chez les petits producteurs à raison de 40% contre une perte moyenne de 26,25% chez les grands producteurs qui sont plus équipés.

L'importance du niveau d'équipement (charrue) dans la production des cultures de coton dans un contexte de changement climatique a été testée à travers l'hypothèse suivante : les conséquences des changements climatiques sur les activités des producteurs varient suivant les catégories de producteurs. Pour tester cette hypothèse, nous avons considéré les cultures pratiquées. Le test de cette hypothèse pour la culture du coton, présenté en annexe N°5 montre que la différence de perte de production entre les exploitations des petits producteurs, producteurs moyens et grands producteurs est significative au seuil de 5% dans la zone 1 et de 10% dans les deux autres zones du terroir des villages d'étude. Ce qui confirme l'hypothèse 3 de notre étude. Cette disparité pourrait se justifier par la date de semis des cultures de coton qui est un facteur déterminant dans le rendement du coton. En effet, les petits producteurs à cause de la non possession de charrue n'arrivent pas à effectuer des semis précoces ou à bonne date, puisqu'ils doivent recourir au service d'autres personnes qui, elles aussi, sont des producteurs et donc, voudront profiter des premières pluies du mois de mai. Le constat est que la plupart des petits producteurs effectuent des semis tardifs. On entend par semis tardifs, les semis qui s'effectuent au-delà du 20 juin ; par semis à bonne date, ceux qui se font dans les deux premières décades du mois de juin et par semis précoces, les semis qui s'effectuent dans le mois de mai (CeRPA Borgou/Alibori, 2003). Du fait que le coton est semé tardivement, il est « rattrapé » par l'arrêt précoce des pluies. Ce faisant, soit les capsules ne s'ouvrent pas correctement pour que les fibres de coton soient récoltées aisément sans perte, ou soit le manque d'eau est criard et le coton ne donne pas.

Conséquences sur les autres cultures pratiquées

Aucune des cultures pratiquées par les producteurs n'est épargnée des vicissitudes des changements climatiques.

Les baisses de rendement observées au niveau des cultures de niébé sont dues à la prolifération et fortes attaques des insectes ravageurs. Le contexte climatique actuel serait très favorable à ces ravageurs aux dires de 75% des enquêtés. Au champ, le niébé paie un lourd tribut à plusieurs groupes de nuisibles, mais les insectes qui occasionnent plus de dégâts dans les deux villages d'étude sont les pucerons (*Aphis crassivora*), les thrips (*Megalinothrips sjostedti*), les foreuses de gousses (*Maruca testulalis*).

Les pucerons sont des insectes de couleur noir-brillant et d'aspect globuleux qui se rencontrent à la face inférieure des feuilles, autour des jeunes pousses et gousses (en forme de graines). Ils causent le dépérissement des plantules, le rabougrissement de la plante, la déformation des feuilles, la défoliation précoce. Les thrips et foreuses de gousses quant à eux sont des insectes de post-floraison, qui attaquent les boutons floraux, les fleurs, perforent les gousses et détruisent les graines.

Les pertes qu'occasionnent ces nuisibles sur le niébé peuvent être estimées en moyenne à 40% selon 75% des producteurs enquêtés cultivant du niébé.

Le sorgho est aussi impacté par les effets des changements climatiques et la baisse de rendement enregistrée au niveau de cette culture serait due à l'effet flétrissant du striga, au manque et à la forte température selon 45% des personnes enquêtées.

Les résultats de l'estimation des pertes moyennes de production pour la culture de sorgho sont présentés en annexe N° 6.

Ces différentes conséquences qu'induisent les effets des changements climatiques sur les cultures contribuent à la dégradation de la sécurité alimentaire des ménages et à la baisse de revenu selon 98% des enquêtés.

6.2.2- Conséquences sur les animaux élevés

L'élevage des animaux est l'activité secondaire à laquelle s'adonnent les producteurs des villages d'Alfakoara et de Kandèrou. Et les animaux élevés sont les caprins, ovins, bovins et la volaille. L'impact des effets des changements climatiques sur les animaux d'élevage se traduit par la recrudescence de certaines maladies.

Au niveau de la volaille, les maladies qui seraient en recrudescence sont les maladies de Gomboro et les maladies bactériennes selon 54% des enquêtés. La maladie de Gomboro se manifeste par la présence des barbes au niveau du bec de la poule, un aspect globuleux de la poule avec des ailes qui pendent et des diarrhées fréquentes. Cette maladie est beaucoup plus observée en début de saison sèche.

Par contre, chez les ruminants, les maladies qui seraient en recrudescence sont la gale, la pneumonie et les maladies diarrhéiques.

La gale est une maladie qui est liée à la malpropreté et causée par les tiques. C'est une maladie qui s'observe au cours de la saison pluvieuse.

Les maladies diarrhéiques en début de saison pluvieuse sont dues à la modification de l'alimentation des animaux. En saison sèche, les animaux sont nourris avec du fourrage sec et la reprise avec le fourrage frais en saison pluvieuse provoque des troubles qui se manifestent par les maladies diarrhéiques. La persistance de la sécheresse est la cause de manque de fourrage frais en début de saison pluvieuse période où les parcelles sont vite nettoyées pour l'installation des cultures, ce qui ne permet pas aux animaux de trouver des herbes fraîches à brouter. Pour trouver de pâturage, il faut parcourir des kilomètres. Selon 25% des enquêtés, les changements climatiques et l'augmentation des emblavures ayant conduit à la rareté des pâturages sont les causes de l'accentuation des conflits entre agriculteurs et éleveurs.

6.2.3- Conséquences sur la santé humaine

Les changements climatiques à travers leurs extrêmes ont eu des répercussions sur la santé des populations des villages d'Alfakoara et de Kandèrou. Selon 50% des enquêtés, les changements climatiques ont contribué à la recrudescence des maladies telles que le paludisme, les infections respiratoires, les maladies diarrhéiques et l'anémie chez les petits enfants en début de saison pluvieuse. Ceci pourrait avoir un fondement scientifique en ce sens que les vecteurs de ces maladies sont favorisés par les facteurs du climat ; vent pour les infections respiratoires et pluie pour le paludisme et l'anémie. Les maladies diarrhéiques sont surtout la conséquence de la mauvaise qualité des eaux de boissons. Près de 55% des enquêtés n'ont pas accès à de l'eau potable et dans cette situation de persistance de la sécheresse où les puits et marres servant à l'approvisionnement en eau, tarissent vite, les femmes parcourent de longue distance à la recherche de l'eau.

Le rapport entre les changements climatiques et la recrudescence de certaines maladies telles le paludisme, les infections respiratoires et les diarrhées a été mis en exergue par Ogouwalé (2006) lors de ses recherches dans la partie méridionale et centrale du Bénin et Amoukou (2008). Ces résultats vont en adéquation avec les informations recueillies auprès des producteurs sur l'influence des changements climatiques sur la santé humaine.

6.2.4- Conséquences sur les habitations

La quiétude des populations locales est souvent menacée en début et fin de saison pluvieuse, où elles connaissent des pluies violentes qui s'accompagnent de dégâts, de même qu'à la fin de ladite saison. Pour 56% des enquêtés, la violence des vents a occasionné le décoiffement de leur maison et 35% des enquêtés ont vu leur maison démolir sous le coup de la force et de la violence des pluies.



Photo N°6: démolissage d'une maison sous l'effet de la violence des pluies et vents.

Source : Cliché DIMON, 2008.

Somme toute, les changements climatiques ont des conséquences sur le milieu de vie et le quotidien des producteurs. Sur le milieu, en fonction de l'unité de paysage exploitée, les conséquences varient. Les effets de ces changements sur le milieu et le quotidien sont entre

autre l'érosion des sols, la prolifération de certaines espèces animales et végétales, les pertes de récolte, la baisse de rendement des cultures de coton, de maïs, de sorgho et de niébé, l'augmentation des tâches quotidiennes, la baisse de revenu et la recrudescence de certaines maladies au niveau de l'homme et des animaux d'élevage. Le degré d'affectation de ces effets sur les moyens d'existence varient également suivant les catégories de producteurs. Les producteurs les plus vulnérables sont les petits producteurs et ceux situés en haut de pente aux vues des contraintes naturelles financières et matérielles.

Au regard de ces innombrables conséquences des perturbations climatiques sur les activités et les conditions de vie des producteurs des deux villages d'étude, quelle est leur attitude pour faire face aux effets qu'induisent ces changements ? Ce sera la substance du chapitre suivant intitulé « les stratégies d'adaptation aux changements climatiques ».

CHAPITRE 7 : STRATEGIES D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans ce chapitre, nous aborderons les stratégies réalisées et prévues par les producteurs de la zone d'étude et les interrelations de ces stratégies avec les savoirs (locaux et exogènes) et les perceptions des changements climatiques vécus par les producteurs.

7.1- Stratégies d'adaptation aux changements climatiques

Le monde paysan est confronté à d'énormes difficultés qui agissent directement ou indirectement sur son quotidien. Au nombre de celles-ci, nous pouvons énumérer les problèmes liés à la fertilité du sol, à la disponibilité de terres fertiles, à la lutte contre les ravageurs des cultures, à l'accès au crédit agricole, etc. A tous ces problèmes s'ajoutent ceux qu'engendrent les changements climatiques et pour limiter les effets induits par ceux-ci, les producteurs agricoles développent des stratégies. Certaines stratégies développées par ces derniers sont relatives à plusieurs problèmes où les changements climatiques constituent un effet additif ; par contre d'autres sont spécifiques aux changements climatiques ; en d'autres termes, on ne saurait attribuer exclusivement toutes les stratégies développées par les producteurs agricoles pour garantir leur sécurité alimentaire et améliorer leur revenu aux effets induits par les changements climatiques. Les stratégies d'adaptation développées par les populations locales des villages d'Alfakoara et de Kandèrou leur permettent de limiter les conséquences des changements climatiques. Certaines stratégies sont communes à toute la communauté paysanne des deux villages. Il s'agit de l'intervention des faiseurs de pluies à travers des rituels pour qu'il pleuve sur la demande de la population. Il s'agit également des prières collectives dans les mosquées et dans les lieux sacrés du village. Les stratégies qui seront développées dans ce chapitre sont les stratégies qui sont développées individuellement ou par un groupe de producteurs au regard des contraintes naturelles ou des conditions socio-économiques similaires.

Par ailleurs, les stratégies d'adaptation développées par ces populations locales ne sont que l'exploitation des savoirs locaux ou endogènes qu'elles ont emmagasinés ou l'adoption des savoirs exogènes introduits par les structures d'intervention.

7.1.1- Intensification de l'utilisation des intrants

Pour la totalité des enquêtés de la zone d'étude, il est difficile de tirer une production acceptable des champs de maïs et de sorgho sans l'utilisation des engrais agricoles ou sans faire bénéficier aux plants l'arrière-effet des engrais utilisés la campagne agricole passée sur le coton, une connaissance qu'ils ont tirée avec la succession des cultures dans le temps.

Les changements climatiques et en particulier les péjorations pluviométriques constituent un effet additif aux problèmes de baisse de fertilité qui se posent au monde paysan. Et pour permettre aux plants de maïs de boucler leur cycle végétatif avant l'interruption des pluies, il faut apporter de l'urée. La photo ci-dessous est un cas fertilisation d'un champ de patate nouvellement installé.



Photo N°7: fertilisation à base d'urée d'un champ de patate.

Source : Cliché DIMON, 2008.

L'urée est utilisée pour la fertilisation des plants afin de faciliter sa croissance et d'en tirer une récolte acceptable avant l'interruption des pluies. Cette mesure est utilisée par les producteurs du village de Alfakoara, qui après la récolte du maïs, installent des cultures de patate au cours de la même saison.

La prolifération et la forte attaque des insectes ravageurs tels que les pucerons (*Aphis crassivora*), les thrips (*Megaburothrips*) et les lépidoptères (*Heliothis armigeria*) sur les plants de coton et de niébé surtout ont conduit à la forte utilisation des insecticides "Endosulfan" pour le traitement des plants selon 35% des enquêtés. En effet, au cours de la

phase de floraison des plants de niébé, les insectes sus cités agissent sur les fleurs et les feuilles du niébé à travers des ponctions et des défoliations. Ceci a inévitablement des répercussions sur le rendement. Pour pallier ce problème d'attaque d'insecte, les producteurs agricoles utilisent l'endosulfan, insecticide de coton pour le traitement des cultures du niébé. L'endosulfan se révèle très efficace contre ces nuisibles de la culture de niébé.

Compte tenu des modifications du calendrier agricole qu'ont induit les changements climatiques et de l'extension des superficies, les producteurs agricoles utilisent beaucoup d'herbicides "callach" pour faciliter le désherbage et le nettoyage des champs de maïs et de coton. C'est surtout une stratégie développée par les moyens et grands producteurs (producteurs ayant au moins une charrue) pour se décharger des activités de nettoyage et de désherbage.

Cette utilisation intensive des intrants a des répercussions sur l'environnement à moyen et long terme, même s'ils permettent d'améliorer la production et/ou de limiter les efforts consentis pour les activités de désherbage.

7.1.2- Semis précoces sans labour puis sarclobuttage

Les « semis précoces sans labour » sont une stratégie développée par les producteurs moins équipés ; il s'agit des producteurs n'ayant pas de charrue. Elle consiste à semer sur des parcelles nettoyées, mais non labourées et dont les anciens sillons sont utilisés. Pour tirer profit des premières pluies (du mois de mai), les producteurs moins équipés font des semis précoces à travers des poquets et un mois environ après, ils procèdent au sarclobuttage. Cette situation s'explique par le fait que les petits producteurs, n'ayant pas de charrue doivent recourir au service des producteurs qui en disposent. Ceux-ci étant aussi dépendants du climat, cherchent à installer leur culture avant d'orienter leurs services vers ceux qui en ont besoin. Ce constat fait par les petits producteurs, les a poussés à semer (pour les semis précoces) en suivant les sillons de la campagne agricole passée. Notons que, cela leur demande de bien nettoyer leur parcelle pendant la sécheresse.

L'inconvénient de cette pratique agricole est qu'on ne saurait le faire sur deux campagnes successives ; les producteurs eux-mêmes en sont conscients et effectuent un labour la campagne suivante.

7.1.3- Augmentation des emblavures et semis échelonnés et/ou semis répétés

L'extension des emblavures totales reste et demeure une stratégie développée par les producteurs agricoles de la zone d'étude pour s'adapter aux changements climatiques. Pour 83% des enquêtés, l'accroissement des emblavures totales est un moyen pour maintenir à un niveau acceptable la production agricole annuelle en dépit de la baisse des rendements.

Cette réaction adaptative paysanne est confirmée par les statistiques sur les emblavures concernant les communes de Kandi et de Banikoara où sont implantés les deux villages d'étude. Les superficies ont effectivement, et ce, régulièrement connu une augmentation moyenne de 1,5 ha par an pour la commune de Banikoara et de 0,75 ha pour la commune de Kandi en ce qui concerne la culture de coton pendant une période de 5 ans (CeCPA Kandi, 2003 ; CeCPA Banikoara, 2002). Cet état des choses pose le problème de l'entretien et de suivi de toutes les superficies. Ce faisant, souvent les efforts des paysans ne sont pas récompensés, car étant dispersés.

Par ailleurs, les semis échelonnés et répétés sont une autre stratégie développée par les producteurs agricoles dans le but d'une réponse adaptative aux péjorations pluviométriques.

Les semis échelonnés consistent à semer à différentes dates, (le plus souvent différentes décades), la même culture sur des parcelles différentes. On enregistre des semis précoces, à bonne date et des semis tardifs. Dans la zone d'étude, 95% des enquêtés effectuent des semis échelonnés pour les principales cultures (coton et maïs). Les semis tardifs constituent l'apanage des producteurs moins équipés (les chefs d'exploitation enquêtés ne disposant pas de charrue). La vulnérabilité de cette catégorie de producteurs serait très grande, vu qu'ils ne pourront profiter pleinement des précipitations pour ces cultures dans cette situation de péjorations pluviométriques.

Une autre pratique en cours, consiste à faire des semis répétés pour faire face aux péjorations pluviométriques. Cette réponse adaptative consiste à semer plusieurs fois la même variété de culture sur les mêmes parcelles au cours de la même saison culturale. En effet, lorsque les précipitations connaissent un début tardif ou un arrêt en phase de croissance, les cultures jaunissent et sèchent surtout lorsque la poche de sécheresse ou la rupture des pluies est prolongée. A la reprise normale des pluies, le producteur procède au "resemis". Ce

resemis consiste à un remplacement des plants fanés ou “grillés” par d’autres semences. Cette pratique est souvent observée pour les cultures de maïs et de coton ; cultures généralement installées dans les villages d’étude dès les premières pluies de saison.

7.1.4- Raccordement des extrémités des billons et aménagement anti-érosif

Les producteurs qui ont des champs en haut de pente du terroir du village développent des stratégies à travers la réalisation d’un cordon de sable servant à raccorder les extrémités des sillons pour favoriser l’infiltration des eaux avant leur ruissellement et faire profiter aux cultures le peu d’eau issu des précipitations. En effet, le fort ruissellement des eaux dans cette unité de passage après les pluies a amené les producteurs à procéder au raccordement des extrémités des billons en aval de la pente sur les parcelles pour rendre disponible l’eau sur ces parcelles et provoquer une inondation temporaire désirée. Ce raccordement des billons est fait lors des sarclobuttages. Lorsque le ruissellement est très fort (ceci à l’issue de fortes pluies), le cordon de sable se rompt. Cette situation permet d’éviter les inondations dans les champs situés dans cette unité de paysage

La photo ci-dessous est un champ d’arachide situé en haut de pente dont les billons ont leurs extrémités raccordées pour favoriser l’accumulation d’eau dans la parcelle. La vue étant prise après une très forte pluie, les extrémités raccordées sont en partie rompues.



Photo N°8: Inondation désirée d’un champ d’arachide située en haut de pente, provoquée par le raccordement des extrémités des billons en aval de la pente.

Source : Cliché DIMON, 2008.

Selon Aho et Kossou (1997), sur les pentes, les sillons doivent être orientés perpendiculairement à la pente. Cette pratique est aussi pratiquée par certains chefs d'exploitation enquêtés.

Par ailleurs, pour freiner l'érosion dans les champs et diminuer l'ampleur des rigoles d'érosion, les paysans procèdent à la plantation d'une haie de *Panicum C1*. Cette technique de lutte anti-érosive a été introduite par le biais du projet allemand SNV qui intervient dans le village de Alfakoara.

En effet, le *Panicum C1* est une poacée qui se multiplie activement par voie végétative. Sa multiplication par forme de touffes permet de boucher les rigoles causées par l'érosion dans les champs. Cette lutte anti-érosive est pratiquée par 12% des chefs d'exploitation enquêtés.

Par contre, certains chefs d'exploitation laissent les parcelles fortement érodées en jachère pendant une période moyenne de trois (03) ans. La mise en jachère de ces parcelles permet de freiner ou de limiter l'ampleur des rigoles. Du point de vue scientifique, ces différentes pratiques de lutte anti-érosive sont justifiables car la couverture du sol limite les érosions (Aho et Kossou, 1997).

7.1.5- Adoption de nouvelles variétés de cultures

Les populations locales des deux villages d'étude ont continuellement modifié les systèmes cultureux de base en adoptant par exemple de nouvelles variétés de culture dans le but de répondre au contexte climatique actuel. En conséquence, certaines variétés de cultures héritées dites traditionnelles, qui pour l'essentiel ont un cycle long, sont en cours d'abandon. Selon 40% des producteurs enquêtés, l'abandon des variétés traditionnelles de maïs, ou de niébé ou d'arachide est dû aux péjorations pluviométriques enregistrées ces quinze (15) dernières années. En effet, ces variétés de maïs (maïs jaune) et de niébé (niébé blanc) ont un cycle long et sont exigeants en eau et à une bonne répartition des pluies. Le maïs jaune local a un cycle de quatre (04) mois et le niébé blanc local, un cycle de trois (03) mois. Les producteurs qui continuent de s'attacher à ces variétés de cultures, procèdent à leurs semis dès les premières pluies au cours du mois de mai. Ces variétés de cultures dites traditionnelles ont été remplacées par les variétés de culture à cycle court et à haut rendement. La compatibilité entre les exigences en eau et en température de ces nouvelles variétés de cultures, et les nouvelles conditions écologiques résultant de la dynamique du climat sont les motifs qui fondent leur adoption selon 87% des producteurs enquêtés.

7.1.6- Modification de l'ordre de semis des cultures

Face aux perturbations climatiques et aux mauvaises répartitions des pluies au cours de la saison ces dernières décennies, les producteurs agricoles ont modifié l'ordre de semis des cultures. Dans le cas de nos deux villages d'étude, l'ordre de semis des deux principales cultures, en l'occurrence le maïs et le coton, a été modifié. Pour garantir leur sécurité alimentaire face à ces perturbations climatiques, les producteurs sèment actuellement en premier lieu le maïs puis après vient le coton. La superficie de maïs nécessaire pour les besoins familiaux est mise en place avant le semis du coton et puis après viennent la mise en valeur du reste de superficie destinée au maïs et les superficies destinées au sorgho, etc.

Un enquêté du village de Kandèrou, pour justifier la modification de la succession des cultures s'exprimait en ces termes :

Encadré N°2 : Propos d'un producteur sur les raisons de la modification de l'ordre de semis des cultures de coton et de maïs.

Mon enfant ! Tu sais, on ne mange pas le coton et si pendant longtemps, on privilégiait le coton, c'est parce que non seulement le coton était pourvoyeur d'argent mais aussi parce qu'on enregistrerait d'assez de pluies nécessaires pour nos plants de maïs et de sorgho. Mais aujourd'hui, avec les multiples poches de sécheresses et d'arrêt précoce des pluies, on ne saurait agir comme par

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

Il est à noter que cette réponse adaptative n'est pas exclusive aux changements climatiques.

Les impayés, le retard dans l'approvisionnement en intrants agricoles et le manque d'attelage sont entre autres raisons, celles qui expliquent pourquoi cette réponse adaptative a été développée.

Cette stratégie d'adaptation aux changements climatiques répond au principe de « sécurité avant tout » ou « sécurité d'abord » (safety first), tel développé par Roumasset et *al* (1979) cité par Agbo (1991).

7.1.7- Abandon progressif du calendrier agricole empirique

L'un des héritages du monde paysan des deux villages d'étude est le calendrier agricole. Ce calendrier a résulté de la perception et des conditions climatiques qu'ont bénéficié les générations paysannes précédentes. Il était respecté et rigoureusement suivi par les paysans pendant plusieurs années. Mais les poches de sécheresses répétées, les arrêts précoces des pluies et la fréquente mauvaise répartition des pluies ont rendu difficile le respect du calendrier. Selon 95% des producteurs enquêtés, ce calendrier agricole n'est plus en phase avec les réalités climatiques actuelles.

Ces propos ont été renchérissés par ceux du CPV d'Alfakoara qui s'exprimait en ces termes :

Encadré N° 3: Propos du CPV de Alfakoara sur les perturbations du calendrier agricole

Depuis quelques années, les CPV ont du mal à conseiller les producteurs sur la période favorable pour le semis du coton. Dans l'Alibori, les recherches avaient montré que la période favorable pour le semis du coton se trouve aux deux premières décades du mois de Juin (CeCPA, Kandi) ; ceci n'est plus très valable compte tenu de la répartition pluviométrique actuelle.

Source : Enquête de terrain (septembre-octobre, 2008)

Tout ceci montre l'impasse dans laquelle se retrouvent les producteurs du fait de cette perturbation pluviométrique.

La lecture des calendriers agricoles passés et actuels ci-dessous présentés dans la figure N°12 montre que le démarrage tardif de la saison pluvieuse a poussé les producteurs des villages de Alfakoara et de Kandèrou à s'y adapter en modifiant la période d'exécution des opérations culturales à travers un décalage de date. L'adoption de nouvelles variétés de maïs et de sorgho à cycle court explique la période courte qui intercale la date de semis et celle de récolte.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Coton (calendrier agricole passé)	<p>Préparation des champs</p> <p>Semis du cotonnier</p> <p>Sarclages et traitements</p> <p>Récolte des champs de coton</p>											
Coton (calendrier agricole actuel)	<p>Préparation des champs</p> <p>Semis du cotonnier</p> <p>Sarclages et traitements</p> <p>Récolte des champs de coton</p>											
Mais/Sorgho (calendrier agricole passé)	<p>Préparation des champs</p> <p>Semis de maïs/sorgho</p> <p>Entretien et sarclage</p> <p>récolte</p>											

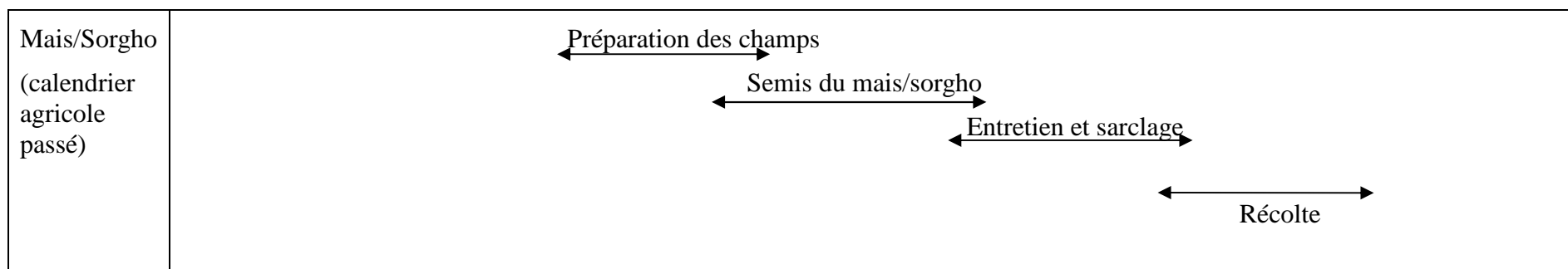


Figure N°12 : Calendriers agricoles passé et actuel dans les villages de Kandèrou et de Alfakoara.

Source : enquête de terrain (septembre-octobre, 2008).

7.1.8- Mise en valeur des bas-fonds et des berges des cours d'eau

Les bas-fonds et les berges des cours d'eau n'étaient pas trop exploités par les producteurs agricoles dans un passé récent. Les raisons qui sous-tendaient ce constat portaient essentiellement sur les difficultés à exploiter cet écosystème. Mais, ces quinze (15) dernières années, dans les villages de Kandèrou, nombreux sont les producteurs agricoles qui exploitent cet agrosystème pour la culture du riz principalement. Selon 20% des producteurs enquêtés, la forte exploitation des bas-fonds et des berges des cours d'eau s'explique par la baisse de rendement des cultures à cause de la baisse de la pluviométrie, et la forte production de la culture du riz. Pour ces derniers, le riz est une culture qui fournit de la liquidité immédiate et sa production permet aux producteurs d'améliorer leur revenu.

L'analyse des informations fait dégager deux raisons qui semblent orienter la forte occupation de cet agrosystème par les producteurs. Il y a d'une part, la présence prolongée d'eau dans ces agrosystèmes et d'autre part leur fertilité.

Cette forte tendance à occuper les berges des cours d'eau, voire les cours d'eau peu profonds, amène les producteurs à étendre leur superficie pour la production du riz.



Photo N°9: Mise en valeur des berges des cours d'eau pour la culture du riz

Source : Cliché DIMON, 2008.

7.1.9- Utilisation des fanes des cultures pour alimentation des animaux

En période sèche, les animaux d'élevage tels les bœufs, les caprins et les ovins éprouvent des difficultés à trouver d'herbes à brouter à cause de la persistance de la sécheresse, les éleveurs devant parcourir de longue distance à la recherche de pâturage. Pour limiter ces difficultés, les agro éleveurs des deux villages d'étude procèdent à l'entreposage

des fanes des cultures après récoltes sur des hangars ou sur la toiture des maisons (voir photo N° 10 et 11). Il s'agit des fanes des cultures de sorgho, niébé et arachide. Ces fanes de culture entreposées servent à alimenter les animaux en période sèche. Elles sont mélangées avec un peu de sel pour donner de l'appétit aux animaux. C'est une pratique qui existait, mais qui s'est accentuée suite aux contraintes climatiques actuelles.

Selon 30% des producteurs enquêtés, cette modification de l'alimentation des animaux est liée à la persistance de la sécheresse.



Photo N°10 : entreposage des fanes du niébé sur la toiture d'une maison pour alimenter les animaux



Photo N°11 : hangar servant à entreposer les fanes des cultures

Source : cliché DIMON, 2008.

7.1.10- Diversification des activités génératrices de revenu

Les producteurs, pour améliorer leur revenu, diversifient leurs activités. Dans les villages d'Alfakoara et de Kandèrou, les activités auxquelles s'adonnent les producteurs agricoles, outre l'agriculture sont le commerce, l'élevage, les activités de transformation agroalimentaire et de fabrication de charbon. Le test de l'hypothèse : « les stratégies d'adaptation développées par les producteurs varient d'une catégorie à une autre » montre qu'il n'y a pas de différence significative au seuil de 5% entre les activités génératrices de revenu développées par les différentes catégories de producteurs (les résultats du test sont présentés en annexe N°7). Toutefois, , il est à noter que les petits producteurs et les producteurs moyens sont les catégories de producteurs qui s'adonnent beaucoup plus aux

activités de transformation agroalimentaire et de transformation de charbon et les grands producteurs s'exercent plus à l'élevage. Ceci se justifierait par le fait que l'élevage nécessite relativement une somme initiale importante à laquelle le revenu agricole des petits producteurs ne saurait accéder.

Il se dégage que face à la dégradation des conditions climatiques, les populations paysannes des communes de Kandi et de Banikoara, en particulier celles des villages d'Alfakoara et de Kandèrou ne sont pas restées passives. Elles développent des stratégies qui leur permettent de réduire leur vulnérabilité aux changements climatiques.

7.1.11- la gestion de l'eau à travers l'installation des marres d'eau

Les producteurs des villages de Alfakoara et de Kandèrou sont pour la majorité des agro éleveurs compte tenu de l'importance de la traction animale dans les opérations culturales dans les deux villages. Pour rendre l'eau disponible pour l'abreuvement des animaux, les producteurs creusent des trous sur une partie de leurs superficies cultivables qui se gorgent d'eau après les pluies. Cette stratégie permet aux producteurs dont les exploitations sont situées en haut et milieu de pente de disposer de l'eau pour abreuver les animaux après les pluies. Elle permet de pallier le problème d'abreuvement des animaux et des longues distances parcourues à la recherche de l'eau pendant au moins la saison pluvieuse et le début de la saison sèche.

7.2-Les stratégies d'adaptation prévues

Les stratégies d'adaptation prévues sont celles que les populations entendent développer dans les prochaines campagnes agricoles pour toujours faire face aux changements climatiques. Elles peuvent consister au renforcement des stratégies existantes, ou à l'abandon d'une technique, d'une attitude, d'une culture ou variété de culture ; ou encore au développement d'une nouvelle stratégie pour mieux faire face aux changements climatiques. Il est à noter que les stratégies d'adaptation prévues par les producteurs s'inscrivent dans la logique des stratégies déjà développées.

Pour les petits producteurs ne disposant pas de charrue, leur besoin d'adaptation est l'achat d'équipement d'attelage et de bœufs de trait, pour pouvoir profiter des pluies du début de saison agricole et agrandir leur exploitation. Le développement des activités de commerce non

influencées jusque là directement par les changements climatiques se révèle l'activité la plus citée comme besoin d'adaptation aux changements climatiques (63% des enquêtés).

CHAPITRE 8: ANALYSE DE L'INTERRELATION ENTRE PERCEPTION, SAVOIRS LOCAUX ET STRATEGIES D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Ce chapitre aborde la logique qui existe entre les perceptions des changements climatiques vécus par les populations locales des communes de Kandi et de Banikoara, les savoirs (locaux et exogènes) et les stratégies d'adaptation. Par la suite, il aborde l'influence des savoirs exogènes sur les savoirs locaux dans le développement des stratégies d'adaptation aux changements climatiques.

8.1- logique entre perceptions et savoirs locaux

Le monde paysan a un lien étroit avec son milieu et sa dépendance vis-à-vis du climat est le résultat de la connaissance parfaite de l'évolution des paramètres climatiques. Il est à l'école permanente de la nature et acquiert des savoirs qui lui sont endogènes. L'analyse des perceptions des changements climatiques vécus se fera sous deux axes principaux conformément au cadre analytique présenté dans les chapitres précédents. Il s'agit des perceptions collectives et individuelles.

Pour l'ensemble de la communauté paysanne des villages de Alfakoara et de Kandèrou, les changements climatiques, ces quinze (15) dernières années se manifestent surtout par le retard dans le démarrage de la saison pluvieuse, le raccourcissement de la saison pluvieuse, les poches de sécheresse au cours de la saison pluvieuse, l'arrêt précocé des pluies, l'occurrence de la violence des vents et la chaleur excessive. Ces perceptions des changements climatiques épousent une certaine une certaine unanimité au sein du monde paysan. Elles sont donc communes à l'ensemble de la communauté paysanne des deux villages car les effets étant ressentis par toute la communauté. Ces perceptions communes ou collectives sont spécifiques à chaque région. Ainsi donc, à chaque région correspond des perceptions qui leur sont communes.

Toutefois, s'il est vrai que les manifestations physiques des changements climatiques sont vécues par toute la population, il n'en demeure pas moins vrai que le degré auquel chaque producteur ou groupe de producteurs (compte tenu de leurs réalités socio-économique et

écologique) varie. De ce fait, certaines perceptions sont subjectives et répondent aux contraintes auxquelles est exposé chaque producteur d'une même communauté villageoise. La diversité des perceptions s'identifie aux catégories de producteurs qui appartiennent soit au même tissu social ou soit partagent les mêmes réalités socio-économiques ou encore exploitent la même unité de paysage du terroir du village. A titre d'exemple, les producteurs qui ont leurs exploitations en bas de pente évoquent beaucoup plus comme changements climatique, la concentration des pluies en une courte durée, ce qui induit les inondations des champs dans cette unité de paysage. Par contre, les producteurs dont les exploitations sont en haut de pente et milieu de pente accentuent leurs perceptions des changements climatiques vécus sur la baisse pluviométrique et l'existence de poches de sécheresse plus nombreuses au cours de la saison agricole. Cependant, au cours de la même saison, c'est la même hauteur d'eau qui tombe pour tout le village et donc quelle que soit l'unité de paysage exploitée. La disponibilité de l'eau après les pluies dans chacune des unités de paysage est le facteur qui influe sur les perceptions des producteurs des changements observés sur les précipitations.

Les perceptions des changements climatiques vécus par les producteurs ne sont que leur expression de la comparaison des récoltes tirées des campagnes agricoles à celles actuelles ou de la comparaison du déroulement du climat passé à celui actuel. Les producteurs ne disposent pas d'instrument de mesure des paramètres climatiques, mais leur contact permanent avec le milieu leur fournit des indicateurs qualitatifs de l'évolution du climat. Par exemple l'inadéquation du calendrier agricole empirique au contexte climatique actuel, l'insuffisance de pluies pour la croissance à terme des variétés traditionnelles de maïs, l'augmentation des dégâts matériels causés par les vents, la chaleur sous l'ombrage des arbres, sont entre autres des indicateurs qualitatifs qui, aux dires des producteurs témoignent de l'évolution du climat. Une telle comparaison implique une connaissance parfaite du climat dont les producteurs agricoles dépendent dans l'exercice de leurs activités agricoles. Les perceptions des changements climatiques vécus par les producteurs ont pour source les savoirs endogènes emmagasinés sur la base des expériences vécues dans le domaine du climat. Ces savoirs locaux ou endogènes ne sont pas figés, ils évoluent ou sont modifiés sur la base des perceptions des changements climatiques que vivent les producteurs. De nouvelles connaissances viennent renforcer celles existantes ou les modifient complètement. En d'autres termes les savoirs endogènes sont évolutifs au regard des mutations qui interviennent dans le milieu.

8.2- Interrelation entre perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation

Au regard des innombrables conséquences que ces changements climatiques ont sur le milieu et leur quotidien, les producteurs agricoles ont développé des stratégies d'adaptation qui ont consisté à limiter les dégâts ou à contourner les effets de ces perturbations climatiques. Ces stratégies d'adaptation dépendent des catégories de producteurs et du lieu d'implantation des exploitations agricoles sur le terroir du village. En effet, les moyens financiers et les équipements agricoles dont dispose le producteur déterminent le type de stratégie développé, en d'autres termes, aux vues de ses atouts en capital et du degré d'affectation de ses moyens d'existence, le producteur développe des mesures pour améliorer son bien-être et celui de sa famille. A titre illustratif, les producteurs dont les exploitations sont situées en haut de pente du terroir du village ressentent différemment les effets liés aux insuffisances des pluies sur les cultures par rapport aux producteurs dont les exploitations sont situées en bas de pente. Et aux vues des contraintes que leur pose les changements climatiques, les producteurs prennent des mesures.

Les stratégies d'adaptation développées par les producteurs ne sont que l'exploitation des savoirs endogènes capitalisés avec le temps au contact de l'environnement, mais aussi l'utilisation des savoirs exogènes. C'est à ce juste titre que Agbo (1991) affirme que les travaux agricoles se fondent sur des expériences agricoles accumulées à partir des observations biologiques et des astraux de la nature.

L'analyse de la relation entre les savoirs endogènes ou locaux et les stratégies d'adaptation est abordée en partant des stratégies d'adaptation développées par les producteurs agricoles.

Les « semis échelonnés et resemis » et les « semis précoces sans labour » comme stratégies d'adaptation aux péjorations pluviométriques sont les résultats de la capitalisation des échecs connus par les producteurs dans l'exercice de leurs activités agricoles, et la capitalisation de nouveaux savoirs au regard de l'évolution du climat. Pour les producteurs, échelonner les semis permettrait d'augmenter les chances d'obtenir une production acceptable

en cas de perturbations climatiques. Cette mesure est développée par les producteurs indépendamment des unités de paysage exploitées.

Les populations locales des deux communes d'étude ont hérité d'un calendrier agricole empirique. Ce calendrier a résulté de la perception et de la vision qu'ont eue les générations précédentes des conditions climatiques de leur époque. Il était respecté et rigoureusement suivi par les paysans pendant plusieurs années. Ce fut alors le plus précieux héritage du monde paysan. Mais les sécheresses récurrentes et la mauvaise répartition des pluies ont rendu difficile ce calendrier agricole et du coup les ont amené à une modification dudit calendrier. Les connaissances emmagasinées dans le passé en terme du déroulement des opérations culturales ont été remises en cause au regard des réalités climatiques actuelles.

Au regard des perturbations pluviométriques, les producteurs agricoles des communes de Kandi et de Banikoara ont privilégié la culture de maïs au détriment de la culture de coton dans leur ordre de semis. Autrefois, le coton était semé en premier lieu et le maïs en second lieu, mais les insécurités alimentaires qu'ont connues les populations locales desdites communes et dont les causes sont relatives au raccourcissement de la saison pluvieuse, à la mauvaise répartition des pluies et l'augmentation des températures, ont amené les producteurs agricoles à privilégier le maïs, principale culture vivrière dans les deux zones d'étude. La connaissance de l'évolution du climat a poussé ces populations locales à adopter cette stratégie qui consiste à modifier l'ordre de semis des cultures de coton et de maïs qui sont les deux principales cultures.

L'utilisation des fanes des cultures pour alimentation des animaux est aussi inspirée des savoirs locaux ou endogènes. En effet, autrefois les agro éleveurs font paître les animaux dans les champs après les récoltes afin de faire bénéficier à ces derniers les restes des cultures. Aux dires des agro éleveurs ayant adopté cette stratégie, la persistance de la sécheresse et la rareté des pâturages sont les raisons qui les ont amenés à procéder à l'entreposage des fanes des cultures pour alimenter les animaux pendant la période sèche.

Toutes les stratégies développées par les producteurs agricoles ne sont pas puisées uniquement des savoirs endogènes, certaines résultent de l'exploitation des savoirs exogènes qui sont appris par les structures intervenant dans le milieu.

Le contact avec les structures d'intervention telles que le CeCPA et les ONG qui leur viennent en appui dans la résolution des problèmes liés à l'exercice de leurs activités agricoles, leur fait

acquérir des savoirs qu'ils intériorisent et en font une nouvelle propriété ou qu'ils modifient pour des usages éventuels. C'est le cas pratique du village d'Alfakoara qui a connu l'appui technique de SNV aux producteurs dans la lutte anti-érosive. La mise en valeur des bas fonds a été effective dans les deux villages d'étude grâce à l'appui technique du CeRPA.

Par ailleurs, l'utilisation des intrants agricoles a été l'expression des savoirs exogènes acquis par le biais des CeRPA, CARDER d'alors, mais modifié (à travers une utilisation intensive) pour répondre au contexte climatique actuel.

En conclusion, les stratégies d'adaptation développées par les populations pour réduire les effets des changements climatiques ont un fondement, tiennent compte de leurs perceptions et ont pour source les savoirs locaux et exogènes.

8.3- Influence des savoirs exogènes sur les savoirs locaux

Le monde paysan a des contacts avec les structures d'intervention qui lui viennent en appui surtout technique, dans la résolution des difficultés liées aux activités agricoles.

Certains des savoirs endogènes sont influencés par les savoirs exogènes, c'est l'exemple de l'utilisation du *Panicum CI* dans la lutte anti-érosive qui a été adoptée par les producteurs agricoles qui ont enregistré des érosions dans leurs parcelles de culture, au détriment de la mise en jachère des parcelles qui, autrefois était adoptée comme stratégie d'adaptation aux changements climatiques. Pour le monde paysan du village de Alfakoara, dans la commune de Kandi, l'inconvénient de ce savoir endogène est qu'il oblige le producteur à laisser sa parcelle pendant une période moyenne de 3ans; et dans un contexte de manque de terre qui caractérise le village d'Alfakoara à cause du Parc W et de l'extension des champs de coton, la nouvelle technique anti-érosive qui est un savoir exogène a été intériorisé par les producteurs.

L'introduction de nouvelles variété de culture, telles que le niébé amélioré et le maïs amélioré respectivement de 2 mois et de 3 mois voire 45 jours et 2 mois^{1/2} à travers les structures d'intervention ou le marché de semences agricoles est le résultat d'un échange entre savoirs locaux et savoirs exogènes. Cet échange fonctionne à travers les réseaux d'amitié, les liens de parenté ou les liens de coopération ou encore des groupements socio-professionnels. A titre illustratif, le niébé de 45 jours communément appelé par les producteurs de Alfakoara, « le niébé Seyni Koutché » a été introduit par les vendeuses en provenance du Niger qui venaient aussi s'approvisionner en d'autres produits agricoles tels que le maïs. Par ailleurs, le brassage

avec d'autres groupes ethniques permettent d'acquérir certaines connaissances qui jadis, n'étaient endogènes à la localité. Beaucoup de mesures endogènes développent doivent leur source au brassage. C'est l'exemple de l'utilisation des fanes des cultures pour alimenter le bétail qui était une mesure développée par les peulhs du village de Alfakoara, mais qui par la suite a été appropriée par les monkollés et les baribas qui ont des bœufs de trait et les petits ruminants.

Une fois ces savoirs exogènes sont expérimentés et donnent des résultats satisfaisants, ils sont diffusé à travers tout le village par les membres des réseaux d'échanges qui ont eu la chance de les expérimenter les premiers.

CHAPITRE 9 : CONCLUSION ET SUGGESTIONS

9.1- Conclusion

La présente étude est une contribution à la connaissance des perceptions des changements climatiques vécus par les producteurs agricoles et des stratégies d'adaptation en réponse aux effets induits par ces derniers.

Le monde paysan des communes de Kandi et de Banikoara, est confronté à d'énormes difficultés dans l'exercice de ses activités agricoles. Au nombre de celles-ci, nous avons les problèmes induits par les changements climatiques.

Des résultats issus des perceptions des producteurs agricoles de la zone d'étude, nous pouvons dire que la mauvaise répartition des pluies, le retard dans le démarrage de la saison pluvieuse, les poches de sécheresse au cours de la saison pluvieuse, la violence des vents, la chaleur excessive, sont les éléments qui caractérisent le climat ces quinze (15) dernières années.

Les adages, les chansons et dictons liés au climat, sont révélateurs de ces changements climatiques.

La perception des changements climatiques vécus par le monde paysan des deux villages est basée sur les savoirs endogènes emmagasinés au contact de l'environnement.

Ces changements climatiques ne sont pas sans conséquences sur le milieu et le quotidien des producteurs agricoles. Sur le milieu, les conséquences se traduisent par les fortes érosions, la prolifération de certaines espèces végétales (le striga par exemple) et animales (les pucerons, les thrips et les lépidoptères) et le tarissement précoce des marres et cours d'eau. Par contre, les conséquences des changements climatiques sur le quotidien des producteurs se traduisent par les baisses de rendements, les pertes de récolte, la recrudescence de certaines maladies (la maladie de Gomboro, les diarrhées chez la volaille ; la gale, la pneumonie, les troubles gastriques au niveau des ruminants) chez les animaux d'élevage et la recrudescence du paludisme, des infections respiratoires (toux, rhume), l'anémie et les maladies diarrhéiques chez l'homme.

Pour réduire les conséquences de ces changements climatiques, les producteurs agricoles développent des stratégies qui sont puisées des savoirs endogènes mais aussi des savoirs exogènes. Au nombre de ces stratégies d'adaptation développées, nous pouvons citer :

- L'augmentation des emblavures
- L'adoption de nouvelles variétés de culture à cycle court
- L'intensification de l'utilisation des intrants agricoles
- Les semis échelonnés et resemis
- Les semis précoces sans labour puis sarclobuttage
- La modification de l'ordre de semis des cultures au cours de la saison agricole
- L'abandon progressif du calendrier agricole empirique
- La mise en valeur des bas fonds
- L'aménagement anti-érosif
- L'utilisation des fanes des cultures pour alimenter les animaux
- La gestion de l'eau à travers l'installation des marres d'eau
- La diversification des sources de revenu

Les producteurs agricoles les plus vulnérables aux changements climatiques sont ceux appartenant à la catégorie des petits producteurs, de même que ceux dont les exploitations sont situées en haut de pente du terroir du village.

9.2- SUGGESTIONS

Aux vues des résultats issus de ces travaux, certaines suggestions méritent d'être formulées pour mieux accompagner les producteurs agricoles dans la lutte contre les effets des changements climatiques.

L'intégration des mesures d'adaptation pertinentes dans le processus de lutte contre les effets des changements climatiques exigera la prise de décisions stratégiques à la fois par le pouvoir public, les structures d'intervention en milieu rural, la recherche et les populations locales elles-mêmes.

A l'endroit du pouvoir public central et local

La mise en place d'un système d'alerte rapide qui permettrait au monde paysan d'être informé des perturbations climatiques éventuelles. Une combinaison parfaite des informations qui seraient fournies par ce service météorologique et des savoirs locaux sur le climat permettront au monde paysan de maîtriser le temps qu'il fait. Les média communautaires seront mis à contribution pour la mise en œuvre de cette politique spécialement dans la diffusion des informations météorologiques.

Elaborer une bonne politique de mécanisation agricole et de maîtrise de l'eau qui tienne compte des changements climatiques.

L'agriculture béninoise ne saurait connaître un essor si rien n'est fait à moyen terme dans le domaine de mécanisation agricole, surtout dans ce contexte climatique particulier caractérisé par les changements climatiques. Cette politique de mécanisation agricole doit mettre au centre les bénéficiaires que sont les producteurs. Et la réussite d'une telle politique dépend du degré d'implication des producteurs agricoles. Elle devra donc puiser ses inspirations des besoins réellement exprimés par les producteurs. En outre, les types d'engins à promouvoir dans cette politique doivent être spécifiques à nos sols, ceci dans le souci de conserver nos sols. Par ailleurs, la gestion de l'eau et la promotion de l'irrigation ne doivent pas être occultées pour réduire la vulnérabilité de notre agriculture face aux changements climatiques.

Encourager le reboisement et l'agroforesterie

Le reboisement est l'une des techniques pouvant permettre au monde paysan de réduire les effets néfastes des vents violents à travers des brises vents. La fertilité des sols pourra être améliorée à travers l'agroforesterie qui concilie les fonctions agricoles et environnementales.

A l'endroit des structures d'intervention publique (CeRPA) et des ONG

L'accompagnement technique des producteurs agricoles dans la gestion des bas fonds. L'une des stratégies d'adaptation développées par les producteurs pour faire face aux changements climatiques est la forte occupation des berges de cours d'eau et bas fonds. L'exploitation optimale de ces unités de paysage très riche mais pénibles à travailler devra

être suivie par les services d'encadrement. Les problèmes d'ordre climatique vécus doivent être pris en compte par les structures d'encadrement pour mieux appuyer les producteurs.

Il est souhaitable d'accompagner les producteurs dans leur politique de diversification des sources de revenu en facilitant leur accès à des crédits.

La vulgarisation de nouvelles variétés plus adaptées aux conditions climatiques actuelles pour améliorer la production agricole. Les techniques de stockage, de conservation et de transformation existantes peuvent être connues par les producteurs à travers la vulgarisation pour adoption, afin de limiter les pertes post récolte.

A l'endroit des structures de recherche

Sur la base d'une approche participative effective, valoriser et développer des variétés de culture à cycle court mieux résistance aux variations hydriques et qui répondront au contexte climatique actuel caractérisé par un excès de pluies sur un temps, des poches de sécheresse et une saison de pluie courte. L'implication effective des producteurs dans cette recherche de nouvelles variétés de culture permettra de disposer des variétés non seulement favorables au climat actuel mais aussi répondant aux critères qu'auraient énumérés les producteurs. Du coup, leur adoption serait facile. Par ailleurs, les recherches doivent tenir compte de la diversité des effets des changements climatiques en relation aux différentes unités de paysage d'un terroir.

A l'endroit des producteurs

Une franche collaboration entre eux et les différents acteurs impliqués dans la mise en œuvre des mesures d'adaptation aux changements climatiques est indispensable. Pour ce faire, les producteurs doivent être mieux organisés pour la gestion des dispositifs d'accompagnement à mettre à leur disposition. Les producteurs devront mettre à contribution leur savoir et savoir-faire pour une conjointe avec les centres de recherche et d'encadrement afin de disposer des actions durables d'accompagnement. Aussi, les producteurs doivent accepter travailler en groupe afin de faciliter les activités d'accompagnement venant des structures d'intervention.

A l'issue de cette recherche, de nombreuses perspectives se dégagent pour la suite des recherches sur l'interface agriculture durable et changements climatiques. Il s'agira de :

- Etudier la durabilité socio-économique des mesures endogènes développées par les producteurs et des stratégies d'adaptation introduites pour faire face aux changements climatiques.
- Etudier la vulnérabilité écologique des écosystèmes exploités par les producteurs

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Afouda, F. (1990) *L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : étude de la variabilité des bilans de l'eau dans leurs relations avec le milieu rural de la savane africaine*. Thèse de Doctorat nouveau régime, Université de Paris IV (Sorbonne), Institut de géographie, 428p.

Afrique Conseil (2006) *Monographie des communes de Banikoara et de Kandi*. Version provisoire. www.afriqueconseil.org.

Agbo, V. (1991) *Civilisation et agriculture paysanne en pays Adja dans le Mono (Bénin) : Rites, production, réduction des risques et gestion de l'incertitude*. Thèse de doctorat.

Agbossou, K. E. (2007) *Protocole de recherche : Perception, Adaptation et accompagnement des populations face aux changements climatiques, environnementaux et sociaux*. Projet PAAPCES/ RIPESCA.

Agbossou, E. et Akponikpé I. (1999) *Changements climatiques et impacts sur la production de maïs (Zea mays) au Sud-Bénin*, FSA/UNB.

Aho, N. et Kouaro, M. (2006) *Identification et répertoire des mesures locales d'adaptation aux changements climatiques dans les communes de Ouaké et de Tanguiéta*. Rapport provisoire. Projet Pilote d'Adaptation aux changements climatiques dans l'exploitation durable des bassins versants du Nord-ouest du Bénin. pp 19-26.

Aho, N., Ahlonsou, E. et Agbahungba, G. (2006) *Evaluation concertée de la vulnérabilité aux variations actuelles du climat et aux phénomènes météorologiques extrêmes*. Rapport de synthèse. PANA-Bénin/ MEPN-PNUD, Cotonou, 52p.

Akobundu, O. et Agyakwa, C.W. (1989) *Guide des adventices d'Afrique de l'Ouest*. IITA Ibadan, Nigéria. 522p.

Alladatin, J. (2006) *Pauvreté, recherche d'un mieux être et migration : cas des communautés de marins artisans pêcheurs de la commune de Grand-popo au Sud-Ouest du Bénin*. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome FSA/UAC.

Atachi, P. (2006) *Cours d'entomologie agricole 4^{ème} année*. FSA/UAC.

Ban Van Den, A.W., Hawkins, H.S., Brauwers, J.H.A.M. et Boon, C.A.M. (1994): *La vulgarisation rurale en Afrique*. Karthala CTA.

Boko, M. (1988) *Climats et communautés rurales du Bénin : Rythmes climatiques et rythmes de développement*. Thèse de doctorat d'Etat ès Lettres et Sciences Humaines. CRC, URA 909 du CNRS, Université de Bourgogne, Dijon, 2 volumes, 601p.

Browsers, J. H. A. M. (1991) *Rural people's response to soil fertility decline*. The adja case (Benin), Wageningen agricultural University papers, Netherlands 157p.

Carbonnel, J. P. et Hubert, P. (1992) *Pluviométrie en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne : Remise en Cause de la stationnarité des series*. In l'aridité : Une contrainte pour le développement. Edition ORSTOM. pp 37-51.

Carney, D. (1998) Implementing the sustainable livelihoods approach. In Carney D., (éds). *Sustainable rural livelihoods: what contribution can we make?* Department for International Development, Londres.

Chambers, R. Pacey, A. et Loi, A.T. (1994) *Les paysans d'abord : les innovations des agriculteurs et la recherche agronomique*. Edition Khartala et CTA.

Cochemé, J. et Franquin, P (1967) *An agroclimatological survey of a semi-arid area in Africa south of the Sahara*. Technical note no. 86. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization.

Daane, J. Mongbo, R. & Schamhart, R. (1992) *Méthodologie de la recherche socioéconomique en milieu rural africain*. Polycopié FSA/UNB. Abomey-calavi.

Daouda, H.O. (2007) *Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques : cas du département de Téra au Niger*. Mémoire pour l'obtention de master en développement. Université Senghor. 94p.

de souza, S. (1988) : *Flore du Bénin*. Tome 3. 423p.

DFID (1999) *sustainable livelihoods sheets* DFID, Avril 1999.

Dupré, G. (1991) *Savoirs paysans et développement*, Karthala, Paris.

Enda (2006) *Concepts, cadres et méthodologies pour évaluer la vulnérabilité et les stratégies d'adaptation*. Manuel Winograd (CIAT, Colombie).

FAO (2002) *Food insecurity: When people must live with hunger and fear starvation. The state of food insecurity in the world 2002*. FAO. Rome, Italy, 214p.

FAO (2007) *L'adaptation aux changements climatiques centrée sur les personnes: intégration des questions de parité*. Rome, Italie.

Floquet, A. et Mongbo R.L. (1994) ‘‘ Systèmes de connaissances agricoles et organisations paysannes au Bénin: les limites des approches systémiques’’. In *Actes du Symposium International sur les Recherche-Système en agriculture et développement rural*. Montpellier, France, 21-25 novembre 1994.

Floquet, A., Mongbo, R.L. (1996) Savoirs locaux et approches systèmes : l'exemple d'innovations endogènes au Sud du Bénin. In : *Agricultural R-D at the crossroads. Merging systems research and social act or approaches*. Budelwan A. ed. Amsterdam, Royal Tropical Institute.

GIEC (2001) *Bilan 2001 des changements climatiques: Mesures d'atténuation*. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Suisse.

GIEC (2001) *Bilan 2001 des changements climatiques : conséquences, adaptation et vulnérabilité*. Résumés du groupe de travail II du GIEC. 96p.

GIEC (2007) Résumé à l'intention des décideurs. In M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, (éds.), *Bilan 2007 des changements climatiques: Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d'évaluation*. Rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni.

Glèlè Kakaï, R., Sodjinou, E. et Fonton, N. (2006) *Conditions d'applications des méthodes statistiques paramétriques, applications sur ordinateur*. 86p.

Houndénou, C. (1999) *Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide : l'exemple du Bénin, diagnostic et modélisation*. Thèse de Doctorat de géographie, UMR 5080, CNRS « climatologie de l'Espace Tropical », Université de Bourgogne, Centre de Recherche de Climatologie, Dijon, 341p.

INSAE (2004) : *Cahier des villages et quartiers de ville du département de l'Alibori*. Bénin. 26p.

IPCC (1994) *Guide méthodologique pour l'étude de la vulnérabilité et adaptation*. Island Press. Caveli, California, 300p.

IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (1996) *Climate change 1995. The Science of Climate Change. Contribution of Working group I to the second assessment Report of the IPCC*. Press. Cavelli, California, 572p.

IPCC (2001) *Incidences de l'évolution du climat dans les régions : Rapport Spécial sur l'Evaluation de la vulnérabilité en Afrique*. Island Press, Washington, 53p.

Issa, M. S. (1995) *Impacts potentiels d'un changement climatique dû au doublement du CO₂ atmosphérique sur l'agriculture en République du Bénin*. Mémoire de DESS. Université Senghor d'Alexandrie, 113p.

Issa, M. S. (2001) *Vulnérabilité/Adaptation de l'agriculture béninoise aux changements climatiques*. Communication personnelle présentée lors d'un séminaire entrant dans le cadre de la préparation de la première communication initiale du Bénin sur les changements climatiques. Cotonou, 22p.

Kilahama, F. B. (1997) *Connaissances écologiques des populations autochtones, outil essentiel de vulgarisation rurale*. Etude de cas de la région de Sinhyaga en Tanzanie. Bulletin, arbres, forêts et communautés rurales. 9 : 36 – 43.

Kossou, D. et Aho, N. (1997) *Précis d'agriculture tropicale : Bases et éléments d'explications*. Editions du Flamboyant. Bénin.

Leroux, M. (1980) *Le climat de l'Afrique tropicale*. Thèse d'Etat, Université de Dijon. 3 tomes, 1427p.

MEHU (2003) *Stratégie nationale de mise en œuvre au Bénin de la Convention Cadre de Nations Unies sur les Changements climatiques*, Cotonou, 80p.

MEPN (2008) *Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques du Bénin (PANA- Bénin)*. Cotonou. 81p.

Merleau-Ponty, M. (1990) *La structure du comportement*, Paris, Presses. Universitaires de France, collection « Quadrige ». pp 235-236.

Mongbo, R.L. et al (1992) : *Cours de méthodologie de la recherche socio-économique en milieu rural africain*. FSA/UAC.

Nakicenovic, N., Alcamo, J., Davis G. (2000) *Emissions Scenarios*. A Special Report of Working Group III of IPCC. Cambridge, RU et New York, NY, USA, 599p.

Ogouwalé, E. (2001) *Vulnérabilité/Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques dans le Département des collines*. Mémoire de maîtrise de Géographie. UAC/FLASH.DGAT, 119p.

Ogouwalé, E., Bokonon-Ganta B.E. et Fakorédé N. (2003) *Vulnérabilité de l'agriculture aux changements climatiques dans la région (centre du Bénin) : Quelles stratégies d'adaptation*. In Actes de l'atelier scientifique 1, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), pp 188-204.

Ogouwalé, E. (2004) *Changements climatiques et sécurité alimentaire dans le Bénin méridional*. Mémoire de DEA, UAC/EDP/FLASH, 119p.

Ogouwalé, E. (2006) *Changements climatiques dans le Bénin méridional et central : indicateurs, scénarios et prospective de la sécurité alimentaire*. Thèse de Doctorat unique, LECREDE/ FLASH/ EDP/ UAC, 302p.

Okry, K.F. (2000) *L'igname dans le système de production agricole de Bantè et de la domestication de quelques unes de ses formes sauvages : savoirs locaux et pratiques endogènes de cultures et d'amélioration génétique*. Mémoire d'ingénieur agronome. FSA/UAC. pp 119.

Pedelaborde, P. (1970) *Introduction à l'étude scientifique du climat*. SEDES, Paris, 246p.

PNUD (2007) *Rapport mondial sur le développement humain 2007/2008 : Les objectifs du millénaire pour le développement: un pacte entre les pays pour vaincre la pauvreté humaine*. Economica 49, rue Haricart, 75015 Paris. 367p.

Röling, N. (1994) *Evolution du rôle des services de vulgarisation agricole*. In : *La vulgarisation agricole en Afrique* : Actes d'un atelier international, Yaoundé, Cameroun. Janvier 1994. Wageningen.

Ruault, C. (2008) *L'enquête compréhensive dans une perspective d'action ou d'évaluation*. Module de master supagro IRC- GERDAL-IRAM.

Sauttier, D. (1989) *Risques agricoles et risques alimentaires : Remarque sur un exemple andin*. In M.Eldin & P. Milleville (eds). *Le risque en agriculture*. Edition de l'ORSTOM, collection « A travers les champs ». Paris.

Senahoun, J. (1994) *Risques, pratiques anti-risques et attitudes des paysans face aux risques sur le plateau Adja*. Thèse d'Ingénieur Agronome. FSA/UNB.

Shlippé de, P. (1956) *Shifting cultivation in Africa*. The zande system of agriculture. Routledge and Kegan Paul. London.

Sircoulon, J. (1990) *Impact possible des changements climatiques à venir sur les ressources en eau des régions arides et semi-arides*. WMO/TD-n°380, 87.

Sylla, M. L. (1997) *Connaissances locales en matière de gestion des ressources naturelles*. Bulletin arbres, forêt et communautés rurales. 10 : 22 – 23.

UNESCO (2003) *Les systèmes de savoirs locaux et autochtones*. <http://portail.unesco.org/science/fr/ev.php> . URL_ID : 2031 & URL_DO= DO_ TROPICAL & URL_SECTION=201. Html. Visité le 08 juillet 2008.

Yabi, I. (2008) *Etude de l'agroforesterie à base d'anacardier et des contraintes climatiques à son développement dans le centre du Bénin*. Thèse de Doctorat unique, LECREDE/ FLASH/ EDP/ UAC.

Warren, D. M. (1990) *Indigenous knowledge and development*. Seminar series on sociology and natural resource management, World Bank, Washington.

<http://www.wikipédia> Consulté le 12 juillet 2008.

<http://www.ipcc.ch/pub/syrgloss.pdf> Consulté le 20 octobre 2008.

ANNEXE N°1 : Guide d'entretien.

Groupe cible : groupe de paysans

Bonjour/bonsoir à toute l'assemblée. Merci d'avoir répondu présente à notre invitation. Je m'appelle... et je suis étudiant en fin de formation dans le domaine agricole à l'université d'Abomey-Calavi. Ma présence parmi vous se justifie par la volonté de consacrer mes recherches de fin de formation à comprendre les changements climatiques dans votre localité et comment ces changements affectent l'agriculture et votre vie. Je dois vous avouer que je n'ai pas encore une maîtrise de votre langue, ce qui justifie la présence d'un tel..... digne fils de votre localité, à mes côtés, pour me servir de guide et d'interprète. Par souci qu'une interprétation hâtive ne distord vos idées sur les changements climatiques, et de ce fait la compréhension quand j'en aurai, je viens respectueusement solliciter votre accord pour l'enregistrement de la présente séance. Je vous remercie d'avance pour votre indulgence.

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Comme je vous l'ai dit au début, nous allons discuter des changements climatiques qui surviennent dans votre village.

- 1- **Pour commencer pouvez-vous me décrire quels sont les différents profils climatiques qui surviennent dans votre village selon les années ? Comment les classez-vous ?**
- 2- Dans votre village ici dites-nous quels sont les changements climatiques que vous avez constatés?

En fonction des réponses et des changements évoqués, des précisions seront demandées sur les items suivants qui n'auraient pas été mentionnés

« J'ai bien noté ce que vous m'avez décrit.

Mais vous ne m'avez pas parlé de Pouvez-vous m'en dire plus sur cet aspect ?

Pluies

Températures

Vents

Durée de l'ensoleillement

Manifestations climatiques extrêmes (vent, pluie, orages)

Si au cours de la conversation, les thèmes discutés dérivent sur les autres chapitres à aborder, on passera donc directement à ces thèmes que l'on approfondira, avant de revenir sur le premier thème

LES CAUSES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Vous venez de m'entretenir sur les changements climatiques que vous constatez dans votre village, quelles sont selon vous les origines de ces changements climatiques ?

CONSEQUENCES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE MILIEU

Dans le terroir de votre village ici, quelles sont les différentes zones de paysage que vous avez et sous quelles appellations les désignez-vous ?

Quelles sont les conséquences des changements climatiques sur le milieu (sur chacune des zones de paysage) ?

En fonction des réponses et des conséquences évoquées, des précisions seront demandées sur les items suivants qui n'auraient pas été mentionnés

« J'ai bien noté ce que vous m'avez décrit.

Mais vous ne m'avez pas parlé de Pouvez-vous m'en dire plus sur cet aspect ?

Conséquences sur le sol

Conséquences sur la faune

Conséquences sur la flore

Conséquences sur les habitations

Des précisions seront demandées par rapport aux conséquences des changements climatiques sur le milieu suivant les différentes zones de paysage.

Vous venez de m'entretenir des conséquences des changements climatiques sur la zone de paysage.....mais vous ne m'avez pas parlé des conséquences sur la zone de paysage.....(*énumérer les noms des zones non évoquées en langue locale*).

CONSEQUENCES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE QUOTIDIEN

Quelles sont les conséquences des changements climatiques sur votre quotidien (activités et conditions sociales) ?

En fonction des réponses et des conséquences évoquées, des précisions seront demandées sur les items suivants qui n'auraient pas été mentionnés.

« J'ai bien noté ce que vous m'avez décrit.

Mais vous ne m'avez pas parlé de Pouvez-vous m'en dire plus sur cet aspect ?

les activités agricoles

les cultures

les animaux d'élevage

Conditions sociales

Des précisions seront demandées par rapport aux conséquences des changements climatiques sur le quotidien suivant les différentes zones de paysage.

Vous venez de m'entretenir des conséquences des changements climatiques sur la zone de paysage.....mais vous ne m'avez pas parlé des conséquences sur la zone de paysage.....(*énumérer les noms des zones non évoquées en langue locale*).

ADAPTATIONS REALISEES

Aux vues de toutes ces conséquences que vous avez exposées, dites moi quelles sont les stratégies que vous développez pour y faire face ?

En fonction des réponses et des adaptations évoquées, des précisions seront demandées sur les items suivants qui n'auraient pas été mentionnés

« J'ai bien noté ce que vous m'avez décrit.

Mais vous ne m'avez pas parlé de Pouvez-vous m'en dire plus sur cet aspect ?

Conduite des cultures

Conduite des animaux d'élevage

Gestion des sols

Conditions sociales

Des précisions seront demandées par rapport aux adaptations suivant les différentes zones de paysage.

Vous venez de m'entretenir des adaptations dans la zone de paysage.....mais vous ne m'avez pas parlé des adaptations dans la zone de paysage.....(*énumérer les noms des zones non évoquées en langue locale*).

LES ADAPTATIONS PREVUES

Vous venez de m'entretenir sur les stratégies que vous développez pour faire face aux changements climatiques ; hormis ces stratégies, j'aimerais que vous m'entretenez également sur celles que vous prévoyez développer dans le futur.

En fonction des réponses et des adaptations prévues évoquées, des précisions seront demandées sur les items suivants qui n'auraient pas été mentionnés

« J'ai bien noté ce que vous m'avez décrit.

Mais vous ne m'avez pas parlé de Pouvez-vous m'en dire plus sur cet aspect ?

Conduite des cultures

Conduite des animaux d'élevage

Gestion des sols

Conditions sociales

Des précisions seront demandées par rapport aux adaptations prévues suivant les différentes zones de paysage.

Vous venez de m'entretenir des adaptations prévues dans la zone de paysage.....mais vous ne m'avez pas parlé des adaptations prévues dans la zone de paysage.....(*énumérer les noms des zones non évoquées en langue locale*).

Mot de remerciement

Je vous remercie une fois encore d'avoir répondu présents à mon invitation. Je tiens à vous dire que j'ai beaucoup appris de vous. Je voudrais profiter de cette occasion pour solliciter votre disponibilité pour des entretiens individuels dans les tous prochains jours pour l'approfondissement des points débattus au cours de cet entretien.

ANNEXE N°2 : Questionnaire individuel

FICHE N° / ___ /

Date d'enquête / ___ / ___ / ___ /

Nom de l'enquêteur :

1- Généralités

Caractéristiques	Modalités (à pré-remplir avant l'enquête)
Département (DEPART)	
Communes (COMM)	
Arrondissement (ARRON)	
Village (VILL)	
Hameau ou quartier	
Unité de paysage	

Introduction de la discussion

Bonjour/Bonsoir. Je m'appelle... et je travaille dans votre village depuis... sur les changements climatiques. Après les entretiens de groupe que j'ai eus la fois passée, j'ai compris que les changements climatiques constituent un problème qui a des effets sur vous et vos activités. Ces effets ne sont pas ressentis de la même manière par tout le monde ; et je suis venu auprès de vous pour qu'on parle davantage des problèmes que pose ce phénomène sur vous et vos activités dans votre unité de paysage. Il serait intéressant que les discussions que nous aurons se rapportent à votre exploitation qui est dans *telle unité de paysage* (appeler le nom en langue locale). Mais avant d'en arriver là, je souhaiterais faire d'abord votre connaissance. Je vous remercie d'avoir accepté de discuter avec moi et vous garantie que toutes les analyses qui seront faites des informations seront anonymes.

2. Identification du chef d'exploitation

Nom :

Prénom :

3. Perception des changements climatiques

- Pouvez-vous me décrire le climat de la campagne agricole passée ?

- Quels sont pour vous les changements climatiques les plus importants que vous avez notés ces quinze dernières années (utiliser le repère identifié lors de l'entretien de groupe) ?
- Quelle est la tendance d'évolution du climat ces 15 dernières années (utiliser le repère identifié lors de l'entretien de groupe) ?

Pour vous, ces quinze dernières années, la tendance est

Pour la pluviométrie

Plus de pluie ☐ ; Moins de pluies ☐, Pas de changements, ☐ Ne sait pas ☐

Pour la saison des pluies

Plus longue ☐; Plus courte ☐, Pas de changements ☐, ne sait pas ☐

Plus précoce ? Oui ☐, Non ☐, Pas de changements ☐, ne sait pas ☐

Plus tardive ? Oui ☐, Non ☐, Pas de changements ☐, ne sait pas ☐

Pour la saison sèche

Plus longue ☐; Plus courte ☐, Pas de changements ☐, ne sait pas ☐

Plus précoce ? Oui ☐, Non ☐, Pas de changements ☐, ne sait pas ☐

Plus tardive ? Oui ☐, Non ☐, Pas de changements ☐, ne sait pas ☐

Commentaires (En confrontant les réponses sur la saison sèche et la saison des pluies, vous pouvez voir si les réponses sont cohérentes. Si elles ne le sont pas, demander des précisions : « pourtant vous m'aviez dit que la saison des pluies ... »)

Nombre de jours de pluie

Augmentation ☐ , diminution ☐ , pas de changement ☐ , ne sait pas ☐

Si changements, à quelle période interviennent-ils ?

Caractéristiques des pluies

Nombre de pluies fortes (susceptibles de faire des dégâts sur les cultures ou les sols) par an :

.....

Nombre de pluies très fortes (susceptibles de faire des dégâts sur les habitations) ces quinze dernières années :

Les pluies ont tendance à être :

Plus fortes ? ☐, Moins fortes ? ☐ , à la fois plus fortes pour certaines, plus faible pour les autres ☐, Pas de changements ☐, Ne sait pas ☐

La répartition des pluies au cours de la saison

La répartition est ? Plus variable ☐ Plus régulière ☐, Pas de changements ☐, Ne sait pas ☐

L'existence de poches de sécheresse est

Plus nombreuse ☐ Moins nombreuse ☐ Pas de changements ☐, Ne sait pas ☐

Manifestations à quelle période ?

Pour la température

Fait-il :

Plus chaud Oui ☐ Non ☐ Pas de changements ☐, Ne sait pas ☐

Plus froid Oui ☐ Non ☐ Pas de changements ☐, Ne sait pas ☐

Température maximale

Augmentation ☐ Diminution ☐ Pas de changement ☐, Ne sait pas ☐

Température minimale

Augmentation ☐ Diminution ☐ Pas de changement ☐, Ne sait pas ☐

Si changements, à quelles périodes interviennent-ils ?

Pour le vent

Plus de vent ☐ Moins de vent ☐ Pas de changement ☐ Ne sait pas ☐

Caractéristiques des vents

Nombre de vents forts (susceptibles de faire des dégâts sur les cultures ou la végétation) par an :

Nombre de vents très forts (susceptibles de faire des dégâts sur les habitations) ces quinze dernières années :

Les vents ont tendance à être :

Plus forts ? ☐, Moins forts ? ☐ , à la fois plus forts pour parfois, plus faible d'autres fois ☐, Pas de changements ☐, Ne sait pas ☐

Pour l'insolation

Plus de soleil ☐ Moins de soleil ☐ Pas de changement ☐ Ne sait pas ☐

Pour nombre de jours nuageux

Augmentation ☐ Diminution ☐ Pas de changement ☐ Ne sait pas ☐

Pour nombre de jours ensoleillés

Augmentation ☐ Diminution ☐ Pas de changement ☐ Ne sait pas ☐

4 – Causes des changements

Quels sont pour vous les principales causes de ces changements climatiques ?

Pensez-vous que les responsables de ces changements sont :

Les hommes du village ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Si oui par quelles actions ?

Déboisement ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Les feux de brousse ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

L'augmentation des surfaces cultivées ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Non respect des divinités ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Non respect des normes sociales ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Autres actions ?

Les hommes hors du village ?

Lesquels ?

Par quelles actions ?

Déboisement ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Les feux de brousse ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

L'augmentation des surfaces cultivées ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Non respect des divinités ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Non respect des normes sociales ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

La nature ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

Les divinités ? Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☐

5. Les conséquences sur le milieu

Quelles sont les différentes unités de paysage que comporte le terroir de votre village ?

Avez-vous des champs dans l'unité de paysage ? Combien ? Quels sont les cultures que vous y pratiquez ?

Zone de paysage	Champs dans l'unité de paysage ?	Combien ?	Cultures ?
Zone 1 Nom local Traduction	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>		
Zone 2 Nom local Traduction	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>		
Zone 3 Nom local Traduction	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>		

Zone 4	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>		
Nom local				
Traduction				

Dans l'unité de paysage où vous avez des champs de et quels sont les conséquences les plus visibles sur le milieu des changements climatiques ?

rubriques	questions	Zone1	Zone2	Zone3
Espèces végétales	-Avez-vous constaté sur cette unité de paysage que des espèces végétales ont disparu ? Si oui lesquelles ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	-Avez-vous constaté sur cette unité de paysage que des espèces végétales sont apparues ? Si oui lesquelles ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	- Avez-vous constaté sur cette unité de paysage des espèces végétales qui ont proliféré ? Si oui lesquelles ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	-Avez-vous constaté sur cette unité de paysage des espèces végétales qui ont fortement diminué ? Si oui lesquelles ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	Avez-vous constaté sur cette unité de paysage que des espèces animales ont disparu ? Si oui lesquelles ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>

Bas-fonds ou points d'eau temporaire	-Avez-vous constaté dans cette unité de paysage que les niveaux d'eau dans les bas-fonds/point d'eau temporaire ont augmenté pendant les saisons pluvieuses ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	-Avez-vous constaté dans cette unité de paysage que les niveaux d'eau dans les bas-fonds/point d'eau temporaire ont diminué pendant les saisons pluvieuses ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	-Avez-vous constaté dans cette unité de paysage que les niveaux d'eau dans les bas-fonds/point d'eau temporaire ont augmenté pendant les saisons sèches ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	-Avez-vous constaté dans cette unité de paysage que les niveaux d'eau dans les bas-fonds/point d'eau temporaire ont diminué pendant les saisons sèches ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
Parcelles inondées temporairement	Avez-vous connus dans cette unité de paysage des parcelles inondées temporairement ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	Si Oui, leur importance A quelles périodes interviennent-elles	Très peu <input type="checkbox"/> ; Peu <input type="checkbox"/> ; Beaucoup <input type="checkbox"/>	Très peu <input type="checkbox"/> ; Peu <input type="checkbox"/> ; Beaucoup <input type="checkbox"/>	Très peu <input type="checkbox"/> ; Peu <input type="checkbox"/> ; Beaucoup <input type="checkbox"/>
Erosion	Avez-vous observé des rigoles d'érosion dans cette unité de paysage?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
	Avez-vous constaté des ensablements des mares et			

	plans d'eau dans cette unité de paysage ?	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> , Non <input type="checkbox"/> , Ne sait pas <input type="checkbox"/>
--	---	--	--	--

6- conséquences sur le quotidien

Quelles sont pour vous les conséquences les plus importantes de ces changements sur votre quotidien ces 15 dernières années ?

Quelles sont vos productions qui sont touchées par les changements climatiques ces 15 dernières années dans l'unité de paysage?

Référence : liste des cultures dans le tableau précédent

Spéculations	questions	Zone1	Zone2	Zone3
Maïs Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :			
	Si oui Principales causes ?			
	- manque d'eau			
	- température trop forte ?			
	- Verse en raison du vent	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Apparition de certaines maladies	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Recrudescence de certaines maladies	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Disparition de certaines maladies			
	- Attaque des insectes	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Pertes à la récolte			
	- Pertes au stockage	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Mauvaise qualité des produits			

	<p>récoltés</p> <p>- bouleversement du calendrier agricole</p> <p>- Autres</p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>
<p>Igname</p>	<p>Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :</p> <p>Si oui Principales causes ?</p> <p>- manque d'eau</p> <p>- température trop forte ?</p> <p>- Verse en raison du vent</p> <p>- Apparition de</p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>

	<p>Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :</p> <p>Si oui Principales causes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - manque d'eau - température trop forte ? - Verse en raison du vent - Apparition de certaines maladies - Recrudescence de certaines maladies - Disparition de certaines maladies - Attaque des insectes - Pertes à la récolte - Pertes au stockage - Mauvaise qualité des produits récoltés - bouleversement du calendrier agricole - Autres 	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>
<p>Sorgho</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>				

		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	<p>Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :</p> <p>Si oui Principales causes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - manque d'eau - température trop forte ? - Verse en raison du vent 			

		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
<p>Manioc</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :</p> <p>Si oui Principales causes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - manque d'eau - température trop forte ? - Verse en raison du vent - Apparition de certaines maladies - Recrudescence de certaines maladies - Disparition de certaines maladies - Attaque des insectes - Pertes à la récolte - Pertes au stockage 	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>

	<ul style="list-style-type: none">- Mauvaise qualité des produits récoltés- bouleversement du calendrier agricole- Autres	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

		<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>
<p>Riz</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :</p> <p>Si oui Principales causes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - manque d'eau - température trop forte ? - Verse en raison du vent 	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>

		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Mil Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :			
	Si oui Principales causes ?			
	- manque d'eau			
	- température trop forte ?			
	- Verse en raison du vent	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Apparition de certaines maladies	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	
	- Recrudescence de certaines maladies			Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Disparition de certaines maladies	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Attaque des insectes			
	- Pertes à la récolte	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
- Pertes au stockage				
- Mauvaise qualité des produits récoltés	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	
- bouleversement du calendrier agricole	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>		
- Autres			Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

[illegible]

		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Patate Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	<p>Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :</p> <p>Si oui Principales causes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - manque d'eau - température trop forte ? - Verse en raison du vent - Apparition de certaines maladies - Recrudescence de certaines maladies - Disparition de certaines maladies - Attaque des insectes 	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Pertes à la récolte - Pertes au stockage - Mauvaise qualité des produits récoltés - bouleversement du calendrier agricole - Autres 	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte : Si oui Principales causes ? <ul style="list-style-type: none"> - manque d'eau - température trop forte ? 			
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

Anacarde Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	- Verse en raison du vent			
	- Apparition de certaines maladies	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Recrudescence de certaines maladies	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Disparition de certaines maladies			
	- Attaque des insectes	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Pertes à la récolte			
	- Pertes au stockage	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Mauvaise qualité des produits récoltés			
	- bouleversement du calendrier agricole	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Autres	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Cultures maraîchères Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :			
	Si oui Principales causes ?			
	- manque d'eau			
	- température trop forte ?			
	- Verse en raison du vent	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Apparition de certaines maladies	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Recrudescence de certaines maladies	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Disparition de certaines maladies			
	- Attaque des insectes	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Pertes à la récolte			
- Pertes au stockage				
- Mauvaise qualité des produits récoltés	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	
- bouleversement du calendrier agricole	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	
- Autres				
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Soja Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	<p>Si oui Estimation en % des pertes ou gains de récolte :</p> <p>Si oui Principales causes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - manque d'eau - température trop forte ? - Verse en raison du vent - Apparition de certaines maladies - Recrudescence de certaines maladies - Disparition de certaines maladies - Attaque des insectes - Pertes à la récolte - Pertes au stockage 	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise qualité des produits récoltés - bouleversement du calendrier agricole - Autres 	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

Quels sont les animaux que vous élevez ?

Espèce	Bovin	Ovin	Caprin	Porcin	Volaille
Effectif					

Quels sont les problèmes causés par les changements climatiques sur ces animaux ?

Bovin

- Apparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐

- Recrudescence de certaines maladies Ou ☐ Non ☐
- Disparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Difficulté de pâture pour alimentation Oui ☐ Non ☐
- Baisse de performance Oui ☐ Non ☐
- Autres

Si oui, commentaire (pour les réponses cochées oui)

Ovin

- Apparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Recrudescence de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Disparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Difficulté de pâture pour alimentation Oui ☐ Non ☐
- Baisse de performance Oui ☐ Non ☐
- Autres

Si oui, commentaire (pour les réponses cochées oui)

Caprin

- Apparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Recrudescence de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Disparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Difficulté de pâture pour alimentation Oui ☐ Non ☐
- Baisse de performance Oui ☐ Non ☐
- Autres

Si oui, commentaire (pour les réponses cochées oui)

Porc

- Apparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Recrudescence de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Disparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Difficulté de pâture pour alimentation Oui ☐ Non ☐
- Baisse de performance Oui ☐ Non ☐
- Autres

Si oui, commentaire (pour les réponses cochées oui)

Volaille

- Apparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Recrudescence de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Disparition de certaines maladies Oui ☐ Non ☐
- Difficulté de pâture pour alimentation Oui ☐ Non ☐
- Baisse de performance Oui ☐ Non ☐
- Autres

Si oui, commentaire (pour les réponses cochées oui)

Quels sont les autres conséquences sur :

Les habitations

Décoiffement des toitures

Oui ☐ Non ☐

Démolissage des murs

Oui ☐ Non ☐

Autres

Les autres biens individuels

Oui ☐ Non ☐

Lesquels ?

Les biens collectifs

Oui ☐ Non ☐

Lesquels ?

Les autres conséquences sur la santé humaine

Avez-vous constaté que des maladies sont apparues ?

Oui ☐ , Non ☐ , Ne sait pas ☐

Si Oui, lesquelles ?

Avez-vous constaté que des maladies ont disparu ?

Oui ☐ , Non ☐ , Ne sait pas ☐

Si Oui, lesquelles ?

Avez-vous constaté la recrudescence de certaines maladies ?

Oui ☐ , Non ☐ , Ne sait pas ☐

Si Oui, lesquelles ?

Quels sont les autres conséquences sur l'approvisionnement en eau ?

Eloignement des sources d'approvisionnement en eau Oui ☐ Non ☐

Raréfaction des points d'approvisionnement en eau Oui ☐ Non ☐

Mauvaise qualité des eaux Oui ☐ Non ☐

Autres

Pensez vous que ces changements ont un effet sur les conditions de vie du ménage ?

Si oui, comment ?

- Augmentation du revenu ?

Oui ☐ Non ☐

- Baisse du revenu ?

Oui ☐ Non ☐

Si modification du revenu : quels sont les postes de dépenses nouveaux (augmentation du revenu) ou que vous ne pouvez plus payer (diminution des revenus) ?

7- Adaptations réalisées

Dans les différentes unités de paysage où vous avez des parcelles, quelles stratégies avez-vous adopté pour faire face aux changements climatiques subis ces 15 dernières années?

7 a- Adaptations réalisées (pratiques agricoles)

Rubriques	Questions	Zone 1	Zone 3	Zone 4
Changement de cultures Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	- Abandon de cultures Si Oui, lesquelles ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Nouvelles cultures Si Oui, lesquelles ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Abandon de variétés de culture Si Oui, lesquelles ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	<p>- Nouvelles variétés de culture</p> <p>Si Oui, lesquelles ?</p>			
<p>Déplacement de culture</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>-Déplacement de cultures</p> <p>Si Oui, lesquelles ?</p> <p>- Le déplacement de ces cultures s'effectue de :</p> <p>Unité de paysage..... vers unité de paysage.....</p>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
<p>Evolution des emblavures</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>- Extension de surface totale cultivée</p> <p>- Diminution de surface totale cultivée</p> <p>Pourquoi ?</p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>
<p>Changement de parcelles/sites</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Changement de parcelles/site</p> <p>Si oui, le changement s'est effectué de :</p>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

	Unité de paysage..... vers unité de paysage.....			
Changement d'itinéraire technique	- Modification de la pratique de labour	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	- Modification de la date de semis	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Modification dans les pratiques de désherbage	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Modification dans les pratiques d'association de cultures			
	- Modification dans les pratiques de rotation de cultures	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Modification dans les pratiques de fertilisation du sol	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	-Modification dans les pratiques de protection phytosanitaire			
	- Modification dans les pratiques de récolte	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Modification dans les pratiques de stockage/conservation des produits agricoles	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Si oui, précision de la stratégie (pour les réponses cochées oui)	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

Quelles sont les activités que vous avez dû développer pour faire face aux problèmes induits par les changements climatiques ?

Nouvelles activités agricoles

- Elevage d'animaux Oui ☐ Non ☐

Si oui, lesquels ?

- | | | |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| – Pêche | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| – Transformation de charbon | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| – Transformation agroalimentaire | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

Nouvelles activités non agricoles

- Commerce Oui ☐ Non ☐
- Activités artisanaux Oui ☐ Non ☐
- Autres

Quelles sont les activités que vous avez dû abandonner pour faire face aux problèmes induits par les changements climatiques ?

Abandon d'activités agricoles

- Elevage d'animaux Oui ☐ Non ☐

Si oui, lesquels ?

- Pêche Oui ☐ Non ☐
- Transformation de charbon Oui ☐ Non ☐
- Transformation agroalimentaire Oui ☐ Non ☐

Abandon d'activités non agricoles

- Commerce Oui ☐ Non ☐
- Activités artisanaux Oui ☐ Non ☐
- Autres

Face aux conséquences des changements climatiques dans les différentes unités de paysage où vous avez des parcelles, quels sont les aménagements qui y ont été réalisés ?

7 b. Adaptations réalisées (aménagement)

Rubriques	Questions	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Aménagement individuel	- Aménagement anti érosif	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Installation de brises vent	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Réalisation de drain	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Aménagement pour rétention d'eau du sol	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Irrigation			
	- Autres			
Aménagement collectif	- Aménagement anti érosif	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Installation de brises vent	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Réalisation de drain	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Aménagement	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

	pour rétention d'eau du sol - Irrigation - Autres			
--	--	--	--	--

Quelles sont les stratégies que vous développez dans la conduite de vos animaux d'élevage pour faire face aux changements climatiques ?

- Transhumance Oui ☐ Non ☐
- Introduction de nouvelles races Oui ☐ Non ☐
- Modification de l'alimentation des animaux Oui ☐ Non ☐
- Autres

Si oui, précision de la stratégie (pour les réponses cochées oui)

Avez-vous développé d'autres techniques pour faire face aux changements climatiques ?

Oui ☐ Non ☐

Si oui, lesquels ?

8- Adaptations prévues

Eu égard aux différentes stratégies que vous développez actuellement face aux changements climatiques, quelles sont celles que vous prévoyez mettre en œuvre pour vos adaptations futures ?

8 a- Adaptations prévues (pratiques agricoles)

Rubriques	Questions	Zone 1	Zone 3	Zone 4
<p>Changement de cultures</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>- Abandon de cultures</p> <p>Si Oui, lesquelles ?</p> <p>- Nouvelles cultures</p> <p>Si Oui, lesquelles ?</p> <p>- Abandon de variétés de culture</p> <p>Si Oui, lesquelles ?</p> <p>- Nouvelles variétés de culture</p> <p>Si Oui, lesquelles ?</p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>
<p>Déplacement de culture</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>-Déplacement de cultures</p> <p>Si Oui, lesquelles ?</p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>

	<p>- Le déplacement de ces cultures s'effectue de :</p> <p>Unité de paysage..... vers unité de paysage.....</p>			
<p>Evolution des emblavures</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>- Extension de surface totale cultivée</p> <p>- Diminution de surface totale cultivée</p> <p>Pourquoi ?</p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>
<p>Changement de parcelles/sites</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Changement de parcelles/site</p> <p>Si oui, le changement s'est effectué de :</p> <p>Unité de paysage..... vers unité de paysage.....</p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>
<p>Changement d'itinéraire technique</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>- Modification de la pratique de labour</p> <p>- Modification de la date de semis</p> <p>- Modification dans les pratiques de désherbage</p> <p>- Modification dans les pratiques d'association de cultures</p> <p>- Modification dans les pratiques de rotation de cultures</p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>	<p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p>

Nouvelles activités non agricoles

- Commerce Oui ☐ Non ☐
- Activités artisanaux Oui ☐ Non ☐
- Autres

Quelles sont les activités que vous prévoyez abandonner pour faire face aux problèmes induits par les changements climatiques ?

Abandon d'activités agricoles

- Elevage d'animaux Oui ☐ Non ☐

Si oui, lesquels ?

- Pêche Oui ☐ Non ☐
- Transformation de charbon Oui ☐ Non ☐
- Transformation agroalimentaire Oui ☐ Non ☐

Abandon d'activités non agricoles

- Commerce Oui ☐ Non ☐
- Activités artisanaux Oui ☐ Non ☐
- Autres

Face aux conséquences des changements climatiques dans les différentes unités de paysage où vous avez des parcelles, quels sont les aménagements que vous prévoyez réaliser ?

8 b. Adaptations prévues (aménagement)

Rubriques	Questions	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Aménagement individuel	- Aménagement anti érosif	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Installation de brises vent	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
	- Réalisation de drain	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

	- Aménagement pour rétention d'eau du sol - Irrigation - Autres	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Aménagement collectif	- Aménagement anti érosif - Installation de brises vent - Réalisation de drain - Aménagement pour rétention d'eau du sol - Irrigation - Autres	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

Quelles sont les stratégies que vous vous prévoyez développer dans la conduite de vos animaux d'élevage pour faire face aux changements climatiques ?

- Transhumance Oui ☐ Non ☐
- Introduction de nouvelles races Oui ☐ Non ☐
- Modification de l'alimentation des animaux Oui ☐ Non ☐
- Autres

Si oui, précision de la stratégie (pour les réponses cochées oui)

--

Prévoyez-vous développer d'autres techniques pour faire face aux changements climatiques ?

Oui ☐ Non ☐

Si oui, lesquels ?

9. Informations d'ordre général sur le chef d'exploitation

9.1- Caractéristiques du Chef d'exploitation (CE)

Rubriques	Code	Réponse
Age (AGE)	Inscrire l'âge en année	.....ans
Sexe (SEXE)	0= Féminin, 1= Masculin	
Situation matrimoniale (STATU)	1=Marié 2=Célibataire 3=Veuf/veuve 3=Divorcé(e)	
Ethnie (ETHNIE)	1= Bariba 2= Dendi 3= Peulh 4= Autres à préciser	
Depuis quand vous êtes chef d'exploitation (C/EXP)	Inscrire le nombre d'années	
Nombre de membres actifs du ménage travaillant en permanence avec vous (y compris le chef de ménage lui-même) (FTRAV)	On avait bien insisté sur la nécessité de définir l'actif	
Avez-vous recours à la main d'œuvre salariale ?	1= Oui 0= Non	

Appartenance à un groupement (AGPR)	1= Oui 0= Non	
Si oui, Type de groupement (TGPR)	1=Groupe de tontine 2=Groupe de Chanson (Tam-tam) 3=Groupe d'entraide 4= Groupe de formation (pour recevoir la vulgarisation) 5=Groupe de Crédit 6=Autres à préciser	
Statut dans le groupement (STGRP)	1= membre du bureau 2= membre simple	
Membre d'un groupement ou association de protection de l'environnement (GROUP)	1=Oui 0=Non Si Oui, écrire le nom du groupement	
Statut dans le groupement (STATUGR)	1= Membre du bureau 2= Membre simple	
Niveau d'alphabétisation (NALPH)	0= nul, 1= élémentaire, 2= avancé	
Niveau d'instruction (NINST)	0= nul, 1= primaire, 2= secondaire cycle1, 3= secondaire cycle2	
Accès aux crédits (ASCRES)	0= pas du tout, 1= une ou 2fois, 3= plus de 2fois	

Pouvez-vous me dire les instruments agricoles que vous utilisez sur votre exploitation ?

9.2- Instruments agricoles possédés

Outils	Houe	Machette	Attelage	Motoculteur
Nombre				

Autres outils				
Nombre				

Mots de fin

Monsieur/Madame..... nous sommes à la fin de notre entretien ; je vous remercie pour le temps que vous m'avez accordé et je tiens à vous dire que j'ai beaucoup appris de vous au cours de cet entretien.

ANNEXE N°3 : Manuel de l'enquêteur.

Le présent manuel retrace les différentes démarches et astuces que l'enquêteur doit développer sur le terrain pour bien mener ses recherches.

Démarches pour l'insertion dans le milieu d'étude et préparation de l'entretien de groupe

- Prise de contact avec les autorités de la mairie et du CeCPA au cours de laquelle elles prendront connaissance des raisons de la présence de l'enquêteur dans la commune et des objectifs de la recherche. L'enquêteur sollicitera ensuite leur bienveillance et collaboration pour son insertion dans le village de l'étude et pour l'accès aux sources documentaires et aux informations utiles, nécessaires pour mener à bien ses travaux de recherche. Après cette étape suivra sa descente dans le village d'étude.
- Prise de contacts avec les autorités du village (chef de village, autorités religieuses, etc.) et présentation des objectifs de sa présence dans le village et ses attentes des populations. Au cours de cette prise de contact, discuter avec les autorités locales par rapport à la mobilisation des paysans pour des entretiens de groupe sur les changements climatiques.
- Préparation de l'entretien de groupe : c'est au cours de cette phase que l'enquêteur identifie les interprètes et le guide dont il a besoin pour son travail. Le guide et les interprètes à choisir doivent être du village, connus de tous et doit bénéficier d'une certaine crédibilité auprès des populations. Parmi eux, avoir des femmes pour faciliter la collecte de certaines données auprès de la couche féminine du village. L'enquêteur s'assure du lieu et de la date de l'entretien et de la disponibilité de son guide et de ces

interprètes. Il s'assure également du bon fonctionnement des matériels d'enquête (enregistreur, appareil photo).

Séance de traduction préalable avec l'interprète

- Partir des représentations que les populations se font du climat et des changements climatiques pour la traduction des concepts clés relatifs au climat et aux changements climatiques. Cette séance de travail facilitera la traduction des interventions par l'interprète lors des entretiens.

1°) Etablir un lexique des termes locaux servant à décrire le climat et ses manifestations.

2°) envisager les meilleures traductions en langue locale des expressions françaises.

Cet exercice nécessite une prise de note et fera partie intégrante du mémoire.

- Faire une triangulation des sources de traduction pour la validation du contenu donné à chaque concept.
- Montrer aux interprètes l'intérêt de la restitution fidèle des interventions.

Astuces pour une bonne conduite de l'entretien de groupe

- L'enquêteur souhaite la bienvenue à l'assemblée, les remercie d'avoir répondu présente à son invitation ; puis se présente et présente le sujet à débattre.
- Tout au long de l'entretien (du mot d'introduction au mot de fin), montrer aux enquêtés que l'on est venu discuter d'un problème qui touche leurs moyens d'existence (ressources et activités) et leur mode d'existence (leur état). Ainsi, l'enquêté sera motivé à discuter d'un tel problème.
- Rassurer les participants à l'entretien par rapport à l'usage de l'enregistreur (au cas où, l'enregistreur sera utilisé).
- L'enquêteur doit avoir sur lui un bloc note préparé pour la circonstance pour des prises de note.
- Partir toujours de la représentation des populations et non de sa propre représentation de la réalité comme base de discussion.
- Avoir un repère dans la localité par rapport à la période de référence des changements climatiques (15 ans le cas d'espèce). Ce repère sera par rapport à un

événement ayant marqué la mémoire collective des populations. Il faut noter que ce repère est demandé en assemblée lors de l'entretien de groupe.

- Partir de l'actualité pour remonter dans l'histoire afin de mieux décliner les faits (par exemple dans le cas de notre recherche, partir de la description du climat de la campagne agricole passée avant de remonter aux précédentes).
- Saisir des opportunités pour la relance d'autres questions (creuser davantage les interventions des enquêtés).
- Faire une bonne distribution de la parole en abordant un point particulier qui s'oriente et s'intéresse à ceux qui interviennent très peu ou pas du tout. Pour ce faire, partir par exemple d'une réponse donnée par un enquêté pour susciter d'autres interventions de la part de ceux-là qui interviennent très peu ou pas du tout.
- Etre assez dégourdi pour la conduite de l'entretien et essayer de gérer les troubles fêtes.
- Eviter d'interrompre les participants dans leur intervention.
- Au cas où des interventions risqueraient de s'écarter de l'objet de l'entretien, reconnaître la justesse de ce que dit l'enquêté et y prendre des éléments pour orienter le débat.
- Eviter des vides lors de l'entretien et les répétitions des sujets déjà évoqués par les participants. Pour ce faire, avoir une bonne maîtrise du guide d'entretien.
- Restitution après l'entretien afin de valider et d'enrichir les éléments de réponse données par les participants.
- Formuler des mots de remerciement à la fin de l'entretien de groupe et solliciter leur disponibilité pour des entretiens individuels pour l'approfondissement des points débattus en assemblée.
- Prises de notes : le soir, après les enquêtes, quand on a encore la mémoire de ce qui s'est passé, reprendre les notes qu'on a eu à écrire lors des enquêtes et les compléter si besoin est.
- Reprendre avec l'interprète en s'aidant de l'enregistrement les questions et les réponses telles qu'elles ont été faites pour s'assurer que la traduction a été intégrale et noter si besoin est les compléments non traduits.

Astuces pour une bonne conduite de l'entretien individuel

- Les astuces développées dans la partie entretien de groupe sont valables pour l'entretien individuel.

Observation des faits ou phénomènes perceptibles décrits

- L'enquêteur doit développer une capacité d'observation du paysage (avec un regard de scientifique)
- Il doit pouvoir faire une observation des faits décrits (liés aux conséquences des changements climatiques et les adaptations) par les populations et qui sont perceptibles.
- Prendre les vues des choses observées (dans le cas des espèces végétales, faire leur herbier et demander leur noms en langue locale). Par la suite, à l'aide de l'herbier rechercher les noms scientifiques de ces espèces.

Restituer à la fin du séjour au groupe villageois les résultats de l'enquête après un rapide dépouillement.. Cette séance de restitution, et les commentaires qui y seront faits doivent faire l'objet de prises de notes

ANNEXE N°4 : Résultats des tests de comparaison des pertes moyennes de production de la culture de maïs par zone de paysage et par catégories de producteurs.

Descriptives

pertes maïs zone1

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		

0	7	31,43	12,150	4,592	20,19	42,67	20	50
1	15	28,00	8,619	2,225	23,23	32,77	20	40
2	7	21,43	3,780	1,429	17,93	24,92	20	30
Total	29	27,24	9,218	1,712	23,73	30,75	20	50

ANOVA

perdes maïs zone1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
aBetween Groups	367,882	2	183,941	2,378	,113
Within Groups	2011,429	26	77,363		
Total	2379,310	28			

Descriptives

perdes de maïs zone2

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
0	25	32,20	12,916	2,583	26,87	37,53	10	50
1	22	23,86	7,549	1,609	20,52	27,21	10	40
2	13	16,15	8,697	2,412	10,90	21,41	10	30

Descriptives

perdes de maïs zone2

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
0	25	32,20	12,916	2,583	26,87	37,53	10	50
1	22	23,86	7,549	1,609	20,52	27,21	10	40
2	13	16,15	8,697	2,412	10,90	21,41	10	30
Total	60	25,67	11,949	1,543	22,58	28,75	10	50

ANOVA

perdes de maïs zone2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2315,050	2	1157,525	10,802	,000
Within Groups	6108,283	57	107,163		
Total	8423,333	59			

Descriptives

perte de maïs zone3

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
0	9	18,89	10,541	3,514	10,79	26,99	10	40
1	3	13,33	5,774	3,333	-1,01	27,68	10	20
2	2	35,00	7,071	5,000	-28,53	98,53	30	40
Total	14	20,00	11,094	2,965	13,59	26,41	10	40

ANOVA

perte de maïs zone3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	594,444	2	297,222	3,251	,078
Within Groups	1005,556	11	91,414		
Total	1600,000	13			

ANNEXE N°5: Résultats des tests de comparaison des pertes moyennes de production de la culture de coton par zone de paysage et par catégories de producteurs.

pertes coton dans zone1

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
0	7	40,00	11,547	4,364	29,32	50,68	30	60
1	16	30,62	7,719	1,930	26,51	34,74	20	50
2	8	26,25	9,161	3,239	18,59	33,91	10	40
Total	31	31,61	10,032	1,802	27,93	35,29	10	60

ANOVA

pertes coton dans zone1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	738,105	2	369,052	4,530	,020
Within Groups	2281,250	28	81,473		
Total	3019,355	30			

Descriptives

pertes coton dans zone2

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
0	24	31,25	13,613	2,779	25,50	37,00	10	60
1	21	26,67	7,958	1,737	23,04	30,29	10	40
2	13	22,31	10,919	3,028	15,71	28,91	10	40
Total	58	27,59	11,594	1,522	24,54	30,63	10	60

ANOVA

pertes coton dans zone2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	702,133	2	351,067	2,774	,071
Within Groups	6959,936	55	126,544		
Total	7662,069	57			

Descriptives

pertes coton zone3

					95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0	9	35,56	18,782	6,261	21,12	49,99	10	70
1	3	26,67	5,774	3,333	12,32	41,01	20	30
2	1	30,00	.	.	.	.	30	30
Total	13	33,08	16,013	4,441	23,40	42,75	10	70

ANOVA

pertes coton zone3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	188,034	2	94,017	,325	,730
Within Groups	2888,889	10	288,889		
Total	3076,923	12			

ANNEXE N°6 : Résultats des tests de comparaison des pertes moyennes de production de la culture de sorgho par zone de paysage et par catégories de producteurs.

Descriptives

pertes sorgho zone1

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0	3	46,67	15,275	8,819	8,72	84,61	30	60
1	10	35,00	17,159	5,426	22,72	47,28	10	60
2	4	30,00	14,142	7,071	7,50	52,50	10	40
Total	17	35,88	16,225	3,935	27,54	44,22	10	60

ANOVA

pertes sorgho dans zone1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	495,098	2	247,549	,932	,417
Within Groups	3716,667	14	265,476		
Total	4211,765	16			

Descriptives

pertes sorgho dans zone2

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
0	10	29,00	12,867	4,069	19,80	38,20	10	50
1	11	32,73	11,037	3,328	25,31	40,14	10	50
2	6	30,00	10,954	4,472	18,50	41,50	20	40
Total	27	30,74	11,410	2,196	26,23	35,25	10	50

ANOVA

pertes sorgho dans zone2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	77,003	2	38,502	,279	,759
Within Groups	3308,182	24	137,841		

ANOVA

pertes sorgho dans zone2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	77,003	2	38,502	,279	,759
Within Groups	3308,182	24	137,841		
Total	3385,185	26			

Descriptives

pertes sorgho dans zone3

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
0	4	35,00	10,000	5,000	19,09	50,91	30	50
1	1	40,00	.	.	.	.	40	40
Total	5	36,00	8,944	4,000	24,89	47,11	30	50

ANNEXES N°7 : Résultats du test de l'hypothèse « les AGR développées, autres que l'agriculture, varient suivant les catégories de producteur ».

Descriptives

AGR autre que l'agriculture

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
0	40	1,18	,874	,138	,90	1,45	0	3
1	47	1,23	,729	,106	1,02	1,45	0	3
2	23	1,04	,475	,099	,84	1,25	0	2
Total	110	1,17	,740	,071	1,03	1,31	0	3

ANOVA

AGR autre que l'agriculture

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,561	2	,281	,507	,603
Within Groups	59,157	107	,553		
Total	59,718	109			